This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

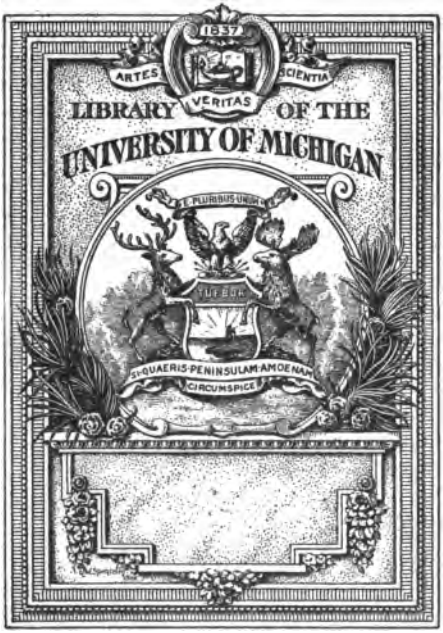
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

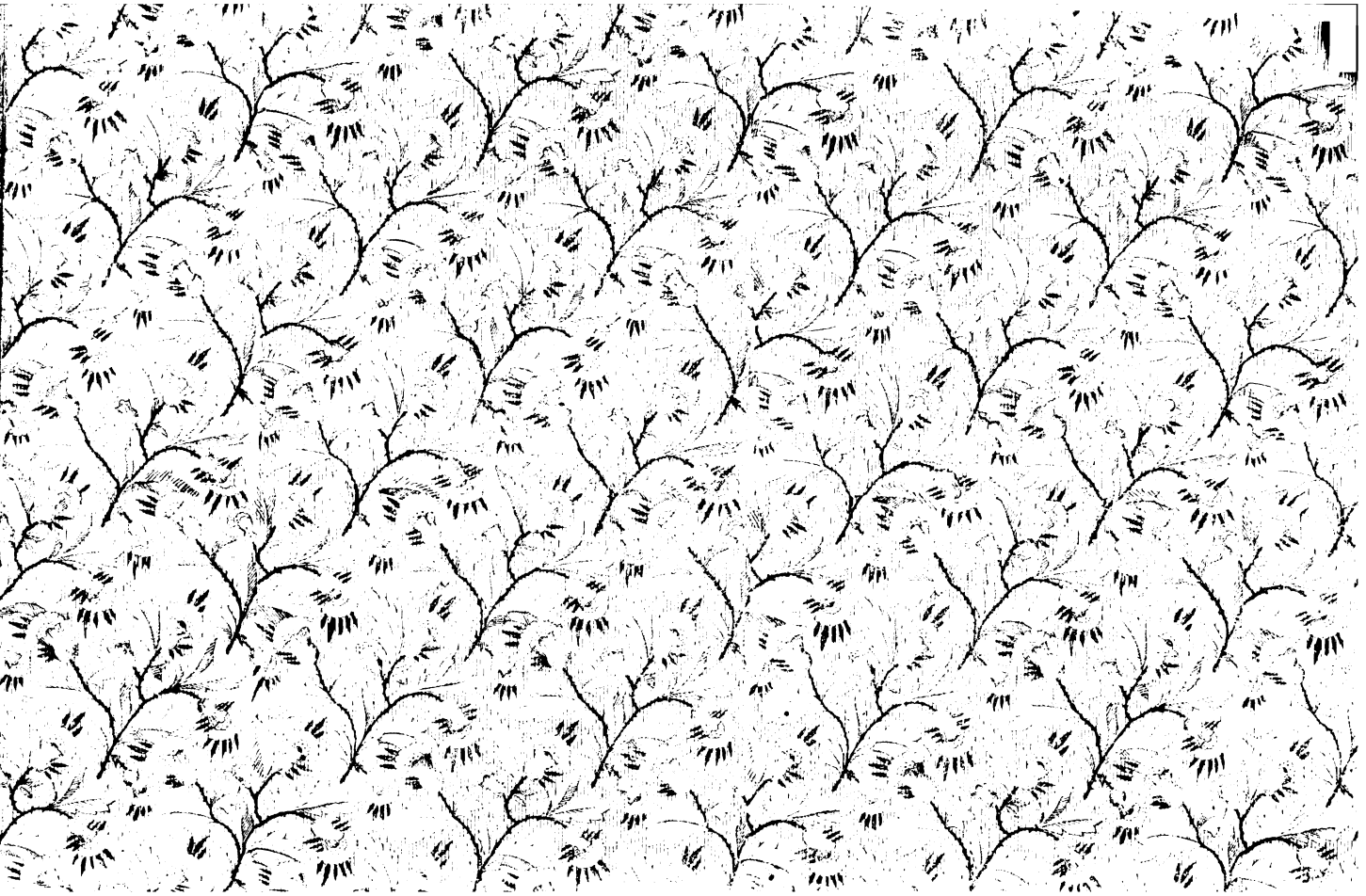
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

3.9.56

Ueber Goethe's
Naturwissenschaftliche
Arbeiten.
H. Helmholtz.


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



838
960
H479

6/2

GERMAN SCIENTIFIC MONOGRAPHS

Edited for American Students

119862

ÜBER

GOETHE'S NATURWISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN

Vortrag gehalten in der Deutschen Gesellschaft zu Königsberg

Hermann Ludwig Ferdinand VON HELMHOLTZ

Professor an der Universität zu Berlin

WITH NOTES FOR AMERICAN STUDENTS

BY

OSWALD SEIDENSTICKER, PH. D.

Professor in the University of Pennsylvania

NEW YORK

HENRY HOLT AND COMPANY

F. W. CHRISTERN

BOSTON: CARL SCHOENHOF

Copyright, 1889,
BY
HENRY HOLT & Co.

PREFACE.

In making selections for this series, the editor has been guided by experience with his own students. Most of the monographs to be issued have been repeatedly read by his classes in copies imported for their use. They treat their subjects with sufficient completeness to secure the reader's interest, while their style is neither so technical nor intricate as to overtax the powers of the ordinary student. They were all written by men of eminent scientific standing for mixed audiences or popular publication.

The notes will be found useful in helping the young student over difficulties he is not yet prepared to master and by furnishing the meaning of words where, perhaps, his dictionary would fail him. It also has appeared desirable to insert brief notices of persons mentioned in the text.

Copyright, 1888,
BY
HENRY HOLT & CO.

INTRODUCTION.

GOETHE's contributions to science have been noticed by numerous distinguished representatives of the branches in which the poet reached original views. Thus Helmholtz, Virchow, Cohn, Du Bois Raymond, Häckel, Dove and Schleiden have all commented, with more or less approbation, on Goethe's scientific labors.

That the author of Faust, Iphigenie, Tasso and Wilhelm Meister, the greatest poet of his age and one of the greatest of all ages, should during a considerable part of his life have been occupied with questions of pure science and should have, in one department at least, reached conclusions which more recent researches have proved essentially correct, is so remarkable and perhaps unparalleled a triumph of genius, that it appears to be itself a problem calling for solution. Probably nobody was better fitted for such a solution than Prof. Helmholtz.

Goethe's interest in the problems of nature commenced in early youth and did not cease till his dying day. As a student in Leipzig he had a *penchant* for talking science with some of his friends who were students of medicine. In these circles the great advances made by such men as Linnæus, Haller and Buffon were favorite topics.

In Strassburg, where he went in 1770 to continue the study of law, he attended lectures on chemistry, anatomy and other branches of the medical curriculum. But we have no evidence that at this period his occupation with natural science was more than desultory or had any definite aim. His studies took a more decided turn in 1774 when he formed the acquaintance of Lavater, who

was then engaged on his work on physiognomy. Goethe furnished his friend with not only material and drawings, but also with hints on osteology.

He had not long been in Weimar, where he took up his residence in 1775, when he aroused in that quiet town quite an enthusiasm for natural science. Collections of minerals came into vogue; he lectured to an art club on osteology; his garden was to him not only a thing of beauty, but a school of botany; his official connection with the mines at Ilmenau deepened his interest in mineralogy and geology; on his excursions, Linnæus' "*Philosophia botanica*" was his constant companion; his beloved friend, Madame von Stein, learned from him the use of the microscope; professors of natural history and physics at Jena, with their libraries and collections, ministered to his thirst for knowledge; he entered into correspondence with the learned naturalists of distant places.

Thus equipped he set out on his journey to Italy in 1787 to inhale the spirit of classic art, to collect and refine his thoughts for the poetical works that he had in hand and to study nature scientifically as well as in all its beautiful outer aspects. His scanty baggage included the unfinished manuscripts of Faust, Egmont and Iphigenie, and one book—Linnæus' "*Genera plantarum.*" At what important conclusions on questions of biology he arrived during the Italian journey, will appear in the following lecture.

At the same time the subject of light and color also began to engage his attention, though his methodical occupation with optics dates a few years later (1792). His interest in this subject was an outgrowth of his interest in art, especially painting. With wonderful pertinacity he elaborated a theory totally different from that of Newton, and, in spite of the disfavor with which it was received, he felt assured that in the end it would carry the day. Prof. Helmholtz ingeniously shows how the very nature of Goethe's genius led him on the one hand to anticipate

biological truths now generally accepted, and on the other hand to oppose Newton's correct theory of light on totally insufficient grounds. But not only did his explanation of light and color fail to make an impression, but his ideas on the evolution of organic forms, as set forth in his metamorphosis of plants, and his papers on comparative osteology were, at first, regarded rather as poet's fancies than discoveries in science. "I was sorry to observe," he says, "that all minds were possessed with the rigid prejudice that nothing could begin that did not already exist." Still there were exceptions. The service done by the poet to science was gracefully acknowledged by Alexander von Humboldt. At the interview he and his brother had with Goethe in 1795, the latter developed with a good deal of vivacity his ideas on comparative osteology. "As they judged," Goethe remarks, "that my presentation of the subject was consistent and sufficiently complete, they urged me to put it down in writing, which I did." No eulogy on a reformer of science could be more eloquent than Humboldt's dedication to Goethe of his work on the Geography of Plants, with an allegorical plate in which Apollo, the God of poetry, is represented as lifting the veil of Isis, at whose feet the "Metamorphosis" lies opened.

Goethe has not attempted to account for the transformation of organic forms further than by calling attention to the "versatility of the type" and the effects of climate, elevation, etc., upon organisms which, he says, become adapted *by* their environments *to* those environments. Hereditary transmission of the modifications thus acquired, and their gradual accumulation in long periods of time, is merely suggested but not explicitly taught. "This point has been gained," he says, "that we dare fearlessly assert that the more perfect organisms, the fishes, amphibia, birds, mammals and man at their head, have all been formed after one type which in its constant parts exhibits more or less variations and is

even now being developed and transformed through propagation."

It is quite apparent that Goethe's views, though not supported by strict proof and an array of facts such as Darwin produced, are in the direction of Darwin's doctrine. The following lecture, it should be observed, was delivered before the Origin of Species appeared, and its statements as to Goethe's merits in the domain of science are entirely independent of the new current of scientific thought which Darwin's labors created. In the postscript, written in 1875, Prof. Helmholtz refers to the close connection in which Goethe's "divining anticipation" stands to Darwin's fully developed theory.

To another department of science, geology, Goethe also devoted much attention. It will suffice to say that he stoutly held to Werner's Neptunistic theory in the face of Vulcanism, which was gaining ground. He shrank from catastrophism. So strongly did he feel on this subject, that he embodied a poetical vindication of Neptunism in the second part of Faust.

Goethe's scientific writings fill the last five volumes of the forty volume edition of his works, and are divided as follows:

Vol. 36. Metamorphosis of Plants. Osteological papers, including that on the Intermaxillary bone and a Sketch of an introduction to comparative anatomy.

Vol. 37. Contributions to Optics. Theory of Colors.

Vol. 38. Theory of Colors: controversial part.

Vol. 39. History of the Theory of Colors.

Vol. 40. Additions to the Theory of Colors. Papers on Mineralogy, Geology and Meteorology. Miscellanies.

BIOGRAPHICAL NOTICE OF PROF. HELMHOLTZ.*

HERMANN LUDWIG FERDINAND HELMHOLTZ, one of the most distinguished promoters of science, was born in Potsdam, Aug. 31st, 1821, studied medicine in Berlin and after graduating was for several years engaged in the practice of his profession. During that time he contributed numerous articles on mathematical and physical subjects to various scientific periodicals, and laid the foundation of his reputation by his work On the Conservation of Force (Berlin, 1847). This was followed by important papers on physiological, chemical and psycho-physical questions. In 1849 he accepted a call to the chair of Physiology in the University of Königsberg; in 1855, to that of Anatomy and Physiology in Bonn; in 1858 he went as Professor of Physiology to Heidelberg; and since 1871 he has been professor of Physics in Berlin. His two principal works, which have lifted the sciences of which they treat to an entirely new basis, are:

Handbuch der physiologischen Optik, Leipzig, 1856–1866, of which a second edition is now in course of publication, and *Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*, Breslau, 1862. (4th edition 1877.) Both works are remarkable for their novel methods, delicate experiments, ingenious reasoning and important results. Prof. Helmholtz has continued to enrich science by valuable papers, some of which have been collected in *Wissenschaftliche Abhandlungen*, 2 vols., 1883, *Vorträge und Reden*, 2 vols., 1884, and *Populäre wissenschaftliche Vorträge*, 2d edition, 1876, in the first part of which the following lecture on Goethe's scientific labors is found.

* Mainly based on the article in Appleton's Cyclopædia.

GOETHE'S
NATURWISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN

VON

H. HELMHOLTZ.

Goethe, dessen umfassendes Talent namentlich in der besonnenen Klarheit hervortrat, womit er die Wirklichkeit des Menschen und der Natur in ihren kleinsten Zügen mit lebensfrischer Anschauung festzuhalten und wiederzugeben wusste, wurde durch diese besondere Richtung seines Geistes auch mit Notwendigkeit zu naturwissenschaftlichen Studien hingeführt, in denen er nicht nur aufnahm, was Andere ihn zu lehren wussten, sondern auch, wie es bei einem so ursprünglichen Geiste nicht anders sein konnte, bald selbstthätig und zwar in höchst eigentümlicher Weise einzugreifen versuchte. Er wandte seine Thätigkeit sowohl dem Gebiete der beschreibenden, als dem der physikalischen Naturwissenschaften zu; jenes geschah namentlich in seinen botanischen und osteologischen Abhandlungen, dieses in der Farbenlehre. Die ersten Gedankenkeime dieser Arbeiten fallen meist in das letzte Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts, wenn auch ihre Ausführung und Darstellung teilweise später vollendet ist. Seitdem hat die Wissenschaft in sehr ausgedehnter Weise vorwärtsgearbeitet, zum Teil ganz neues Ansehen gewonnen, ganz neue Gebiete der Forschung eröffnet, ihre theoretischen Vorstellungen mannigfach geändert. Ich will versuchen, im Vorliegenden das Verhältnis von Goethe's Ar-

beiten zum gegenwärtigen Standpunkte der Naturwissenschaften zu schildern und den gemeinsamen leitenden Gedanken derselben anschaulich zu machen.

Der eigentümliche Charakter der beschreibenden Naturwissenschaften, Botanik, Zoologie, Anatomie u. s. w., wird dadurch bedingt, dass sie ein ungeheures Material von Thatsachen zu sammeln, zu sichten und zunächst in eine logische Ordnung, ein System, zu bringen haben. So weit ist ihre Arbeit nur die trockene eines Lexicographen, ihr System ein Repositorium, in welchem die Masse der Akten so geordnet ist, dass Jeder in jedem Augenblicke das Verlangte finden kann. Der geistigere Teil ihrer Arbeit und ihr eigentliches Interesse beginnt erst, wenn sie versuchen, den zerstreuten Zügen von Gesetzmässigkeit in der zusammenhängenden Masse nachzuspüren, und sich daraus ein übersichtliches Gesamtbild herzustellen, in welchem jedes Einzelne seine Stelle und sein Recht behält und durch den Zusammenhang mit dem Ganzen an Interesse noch gewinnt. Hier fand der ordnende und ahnende Geist unseres Dichters ein geeignetes Feld für seine Thätigkeit, und zugleich war die Zeit ihm günstig. Er fand schon genug Material in der Botanik und vergleichenden Anatomie gesammelt und logisch geordnet vor, um eine umfassende Rundschau zu erlauben und auf richtige Ahnungen einer durchgehenden Gesetzmässigkeit hinzuweisen; dagegen irrten die Bestrebungen seiner Zeitgenossen in dieser Beziehung meist ohne Leitfaden umher, oder sie waren noch so von der Mühe des trockenen Einregistrierens in Anspruch genommen, dass sie an weitere Aussichten kaum zu denken wagten. Hier war es Goethe vorbehalten, zwei bedeutende Gedanken von ungemeiner Fruchtbarkeit in die Wissenschaft hineinzuwerfen.

Der erste war die Idee, dass die Verschiedenheiten in dem anatomischen Baue der verschiedenen Tiere aufzufassen seien als Abänderungen eines gemeinsamen

Bauplanes oder Typus, bedingt durch die verschiedenen Lebensweisen, Wohnorte, Nahrungsmittel. Die Veranlassung für diesen folgereichen Gedanken war sehr unscheinbar und findet sich in der schon 1786 geschriebenen kleinen Abhandlung über das Zwischenkieferbein. Man wusste, dass bei sämtlichen Wirbeltieren (d. h. Säugetieren, Vögeln, Amphibien, Fischen) die obere Kinnlade jederseits aus zwei Knochenstücken besteht, dem sogenannten Oberkiefer- und Zwischenkieferbein. Ersteres enthält bei den Säugetieren stets die Backen- und Eckzähne, letzteres die Schneidezähne. Der Mensch, welcher sich von ihnen allen durch den Mangel der vorragenden Schnauze unterscheidet, hatte dagegen jederseits nur ein Knochenstück, das Oberkieferbein, welches alle Zähne enthielt. Da entdeckte Goethe auch an menschlichen Schädeln schwache Spuren der Nähte, welche bei den Tieren Oberkiefer und Zwischenkiefer verbinden, und schloss daraus, dass auch der Mensch ursprünglich einen Zwischenkiefer besitze, der aber später durch Verschmelzung mit dem Oberkiefer verschwinde. Diese unscheinbare Thatsache lässt ihn sogleich einen Quell des anregendsten Interesses in dem wegen seiner Trockenheit übel berüchtigten Boden der Osteologie entdecken. Dass Mensch und Tier ähnliche Teile zeigen, wenn sie diese Teile zu ähnlichen Zwecken dauernd gebrauchen, hatte nichts Überraschendes gehabt. In diesem Sinne hatte schon Camper die Ähnlichkeiten des Baues bis zu den Fischen hin zu verfolgen gesucht. Aber dass diese Ähnlichkeit auch in einem Falle der Anlage nach bestehe, wo sie den Anforderungen des vollendeten menschlichen Baues offenbar nicht entspricht, und ihnen deshalb nachträglich durch Verwachsung der getrennt entstandenen Teile angepasst werden muss, das war ein Wink, welcher Goethe's geistigem Auge genügte, um ihm einen Standpunkt von weit umfassender Aussicht anzuzeigen.

Weitere Studien überzeugten ihn bald von der Allgemeingültigkeit seiner neugewonnenen Anschauung, so dass er im Jahre 1795 und 1796 die ihm dort aufgegangene Idee näher bestimmen und in dem Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie zu Papier bringen konnte. Er lehrt darin mit der grössten Entschiedenheit und Klarheit, dass alle Unterschiede im Baue der Tierarten als Veränderungen des einen Grundtypus aufgefasst werden müssten, welche durch Verschmelzung, Umformung, Vergrösserung, Verkleinerung oder gänzliche Beseitigung einzelner Teile hervorgebracht seien. Es ist das im gegenwärtigen Zustande der vergleichenden Anatomie in der That die leitende Idee dieser Wissenschaft geworden. Sie ist später nirgends besser und klarer ausgesprochen, als es Goethe gethan hatte, auch hat die Folgezeit wenige wesentliche Veränderungen daran vorgenommen, deren wichtigste die ist, dass man den gemeinsamen Typus jetzt nicht für das ganze Tierreich zu Grunde legt, sondern für jede der von Cuvier aufgestellten Hauptabteilungen desselben. Der Fleiss von Goethe's Nachfolgern hat ein unendlich reicheres, wohlgesichtetes Material zusammengehäuft und, was er nur in allgemeinen Andeutungen geben konnte, in das speciellste verfolgt und durchgeführt.

Die zweite leitende Idee, welche Goethe der Wissenschaft schenkte, sprach eine ähnliche Analogie zwischen den verschiedenen Teilen ein und desselben organischen Wesens aus, wie wir sie eben für die entsprechenden Teile verschiedener Arten beschrieben haben. Die meisten Organismen zeigen eine vielfältige Wiederholung einzelner Teile. Am auffallendsten thun das die Pflanzen; eine jede pflegt eine grosse Anzahl gleicher Stengelblätter, gleicher Blütenblätter, Staubfäden u. s. w. zu haben. Indem nun Goethe, wie er erzählt, zuerst bei einer Fächerpalme in Padua darauf

aufmerksam wurde, wie mannigfache Übergänge zwischen den verschiedensten Formen die nach einander sich entwickelnden Stengelblätter einer Pflanze zeigen können, wie statt der ersten einfachsten Wurzelblättchen sich immer mehr und mehr geteilte bis zu den zusammengesetzten Fiederblättern entwickeln, gelang es ihm auch später die Übergänge zwischen den Blättern des Stengels und denen des Kelchs und der Blüte, zwischen letzteren und den Staubfäden, Nectarien und Samengebilden zu finden und so zur Lehre von der Metamorphose der Pflanzen zu gelangen, welche er 1790 veröffentlichte. Wie die vordere Extremität der Wirbeltiere sich bald zum Arm beim Menschen und Affen, bald zur Pfote mit Nägeln, bald zum Vorderfuss mit Hufen, bald zur Flosse, bald zum Flügel entwickelt und immer eine ähnliche Gliederung, Stellung und Verbindung mit dem Rumpfe behält, so erscheint das Blatt bald als Keimblatt, Stengelblatt, Kelchblatt, Blütenblatt, Staubfaden, Honiggefäss, Pistill, Samenhülle u. s. w. immer mit einer gewissen Ähnlichkeit der Entstehung und Zusammensetzung und unter ungewöhnlichen Umständen auch bereit, aus der einen Form in die andere überzugehen. Jeder, der reich gefüllte Rosen aufmerksam betrachtet, wird die teils halb, teils ganz in Blütenblätter verwandelten Staubfäden leicht erkennen. Auch diese Anschauungsweise Goethe's ist gegenwärtig in die Wissenschaft vollständig eingebürgert und erfreut sich der allgemeinen Zustimmung der Botaniker, wenn auch über einzelne Deutungen gestritten wird, z. B. ob der Samen ein Blatt oder ein Zweig sei.

Unter den Tieren ist die Zusammensetzung aus ähnlichen Teilen sehr auffallend in der grossen Abteilung der Geringelten, z. B. Insekten, Ringelwürmer. Die Insektenlarve, die Raupe eines Schmetterlings besteht aus einer Anzahl ganz gleicher Körperabschnitte, der Leibesringel; nur der erste und letzte zeigen gewisse

Abweichungen. Bei ihrer Verwandlung zum vollkommenen Insekte bewährt sich sehr leicht und deutlich die Anschauungsweise, welche Goethe in der Metamorphose der Pflanzen aufgefasst hatte, die Entwickelung des ursprünglich Gleichartigen zu anscheinend sehr verschiedenen Formen. Die Ringel des Hinterleibes behalten ihre ursprüngliche einfache Form, die des Bruststücks ziehen sich stark zusammen, entwickeln Füsse und Flügel, die des Kopfes Kinnladen und Fühlhörner, so dass an vollkommenen Insekten die ursprünglichen Ringel nur noch am Hinterteile zu erkennen sind. Auch in den Wirbeltieren ist eine Wiederholung gleichartiger Teile in der Wirbelsäule angedeutet, aber in der äusseren Gestalt nicht mehr zu erkennen. Ein glücklicher Blick auf einen halbgesprengten Schafschädel, welchen Goethe 1790 im Sande des Lido von Venedig zufällig fand, lehrte ihn auch den Schädel als eine Reihe stark veränderter Wirbel aufzufassen. Beim ersten Anblick kann nichts unähnlicher sein, als die weite, einförmige, von platten Knochen begrenzte Schädelhöhle der Säugetiere und das enge cylindrische Rohr der Wirbelsäule, aus kurzen, massigen und vielfach gezackten Knochen zusammengesetzt. Es gehört ein geistreicher Blick dazu, um im Schädel der Säugetiere die ausgeweiteten und umgeformten Wirbelringe wiederzuerkennen, während bei Amphibien und Fischen die Ähnlichkeit auffallender ist. Goethe liess übrigens diesen Gedanken lange liegen, ehe er ihn veröffentlichte; wie es scheint, weil er seiner günstigen Aufnahme nicht recht sicher war. Unterdessen fand 1806 auch Oken denselben, führte ihn in die Wissenschaft ein und geriet darüber in einen Prioritätsstreit mit Goethe, welcher erst 1817, als der Gedanke anfing sich Beifall zu erwerben, erklärte, dass er ihn seit 30 Jahren gehegt habe. Über die Zahl und die Zusammensetzung der einzelnen Schädelwirbel ist und wird

noch viel gestritten, der Grundgedanke hat sich aber erhalten.

Übrigens scheinen auch seine Ansichten über den gemeinsamen Bauplan der Tiere nicht eigentlich direkt in den Entwickelungsgang der Wissenschaften eingegriffen zu haben. Die Lehre von der Pflanzenmetamorphose ist als sein anerkanntes und direktes Eigentum in die Botanik eingeführt worden. Seine osteologischen Ansichten dagegen stiessen zuerst auf Widerspruch bei den Männern vom Fache und wurden erst später, als sich die Wissenschaft, wie es scheint, unabhängig zu derselben Erkenntnis durchgearbeitet hatte, Gegenstand der Aufmerksamkeit. Er selbst klagt, dass seine ersten Ideen über den gemeinsamen Typus zur Zeit, als er sie in sich durcharbeitete, nur Widerspruch und Zweifel gefunden hätten, dass selbst Geister von frisch aufkeimender Originalität, wie die Brüder v. Humboldt, sie mit einer gewissen Ungeduld angehört hätten. Übrigens liegt es in der Natur der Sache, dass theoretische Ideen in den Naturwissenschaften nur dann die Aufmerksamkeit der Fachgenossen erregen, wenn sie gleichzeitig mit dem ganzen beweisenden Materiale vorgeführt werden und durch dieses ihre thatsächliche Berechtigung darlegen. Jedenfalls gebührt aber Goethen der grosse Ruhm, die leitenden Ideen zuerst vorausgeschaut zu haben, zu denen der eingeschlagene Entwickelungsgang der genannten Wissenschaften hindrängte, und durch welche deren gegenwärtige Gestalt bestimmt wird.

So gross nun aber auch die Verehrung ist, welche sich Goethe durch seine Leistungen in den beschreibenden Naturwissenschaften erworben hat, ebenso unbedingt ist der Widerspruch, den sämtliche Fachgelehrte seinen Arbeiten aus dem Gebiete der physikalischen Naturwissenschaften entgegensetzten, namentlich seiner Farbenlehre. Es ist hier nicht die Stelle, mich in die

darüber geführte Polemik einzulassen; ich will nur versuchen, den Gegenstand des Streites darzulegen und nachzuweisen, was sein verborgener Sinn, seine eigentliche Bedeutung sei. Es ist in dieser Beziehung von Wichtigkeit auf die Entstehungsgeschichte der Farbenlehre und ihren ersten einfachsten Stand zurückzugehen, weil hier schon die Gegensätze vollständig vorhanden sind und, nicht durch Streit um die Richtigkeit besonderer Thatsachen und verwickelter Theorien verhüllt, sich leicht und klar aufweisen lassen.

Goethe erzählt selbst sehr hübsch in der Konfession am Schlusse seiner Geschichte der Farbenlehre, wie er dazu gekommen sei, diese zu bearbeiten. Weil er sich die ästhetischen Grundsätze des Colorits in der Malerei nicht klar machen konnte, beschloss er die physikalische Farbenlehre, wie sie ihm auf der Universität gelehrt worden war, wieder vorzunehmen und die dazu gehörigen Versuche selbst zu wiederholen. Er borgt zu dem Ende ein Glasprisma vom Hofrat Büttner in Jena, lässt es aber längere Zeit unbenutzt liegen, weil andere Beschäftigungen ihn von seinem Vorsatze ablenken. Der Eigentümer, ein ordnungsliebender Mann, schickt nach mehreren vergeblichen Mahnungen einen Boten, der das Prisma gleich mit sich zurücknehmen soll. Goethe sucht es aus dem Kasten hervor und möchte doch wenigstens noch einen Blick hindurch thun. Er sieht auf das Geratewohl nach einer ausgedehnten hellen weissen Wand hin, in der Voraussetzung, da sei viel Licht, da müsse er auch eine glänzende Zerlegung dieses Lichts in Farben sehen, eine Voraussetzung, welche übrigens beweist, wie wenig gegenwärtig ihm Newtons Theorie der Sache war. Er findet sich natürlich getäuscht. Auf der weissen Wand erscheinen ihm keine Farben, diese entwickeln sich erst da, wo sie von dunkeleren Gegenständen begrenzt wird, und er macht die richtige Bemerkung,

welche übrigens in Newtons Theorie ebenfalls ihre vollständige Begründung findet, dass Farben durch das Prisma nur da erscheinen, wo ein dunklerer Gegenstand an einen helleren stösst. Betroffen von dieser ihm neuen Bemerkung und in der Meinung, sie sei mit Newtons Theorie nicht vereinbar, sucht er den Eigentümer des Prisma zu beschwichtigen und macht sich nun mit angestrengtem Eifer und Interesse über die Sache her. Er bereitet sich Tafeln mit schwarzen und weissen Feldern, studiert an diesen die Erscheinungen unter mannigfachen Abänderungen, bis er seine Regeln hinreichend bewährt glaubt. Nun versucht er seine vermeintliche Entdeckung einem benachbarten Physiker zu zeigen, und ist unangenehm überrascht von diesem die Versicherung zu hören, die Versuche seien allbekannt und erklärten sich vollständig aus Newtons Theorie der Sache. Dieselbe Erklärung trat ihm von nun an unabänderlich aus dem Munde jedes Sachverständigen entgegen, selbst bei dem genialen Lichtenberg, den er eine Zeit lang vergebens zu bekehren suchte. Newtons Schriften studierte er, glaubte aber Trugschlüsse darin aufgefunden zu haben, welche den Grund des Irrtums enthielten. Da er von seinen Bekannten keinen überzeugen konnte, beschloss er endlich vor den Richterstuhl der Öffentlichkeit zu treten und gab 1791 und 1792 das erste und zweite Stück seiner Beiträge zur Optik heraus.

Darin sind die Erscheinungen beschrieben, welche weisse Felder auf schwarzem Grunde, schwarze auf weissem und farbige Felder auf schwarzem oder weissem Grunde darbieten, wenn sie durch ein Prisma angesehen werden. Über den Erfolg der Versuche ist durchaus kein Streit zwischen ihm und den Physikern. Er beschreibt die gesehenen Erscheinungen umständlich, streng naturgetreu und lebhaft, ordnet sie in einer angenehm zu übersehenden Weise zusammen und bewährt sich hier

wie überall im Gebiete des Thatsächlichen als der grosse Meister der Darstellung. Er spricht dabei aus, dass er die vorgetragenen Thatsachen zur Widerlegung von Newtons Theorie geeignet halte. Namentlich sind es zwei Punkte, an denen er Anstoss genommen hat, dass nämlich die Mitte einer weissen breiteren Fläche durch das Prisma gesehen weiss bleibe, und dass auch ein schwarzer Streifen auf weissem Grunde ganz in Farben aufgelöst werden könne.

Newtons Farbentheorie gründet sich auf die Annahme, dass es Licht verschiedener Art gebe, welches sich unter anderen auch durch den Farbeneindruck unterscheide, den es im Auge mache. So gebe es Licht von roter, orangener, gelber, grüner, blauer, violetter Farbe und von allen zwischenliegenden Übergangsstufen. Licht verschiedener Art und Farbe zusammengemischt gebe Mischfarben, die teils anderen ursprünglichen Farben ähnlich sehen, teils neue Farbentöne bilden. Weiss sei die Mischung aller genannten Farben in bestimmten Verhältnissen. Aus den Mischfarben und dem Weiss könne man aber stets die einfachen Farben wieder ausscheiden, die letzteren seien dagegen unzerlegbar und unveränderlich. Die Farben der durchsichtigen und undurchsichtigen irdischen Körper entständen dadurch, dass diese von weissem Lichte getroffen einzelne farbige Teile desselben vernichteten, andere, welche nun nicht mehr im richtigen Verhältnisse gemischt seien um Weiss zu geben, dem Auge zuschickten. So erscheine ein rotes Glas deshalb rot, weil es nur rote Strahlen durchlasse. Alle Farbe rühre also nur von einem veränderten Mischungsverhältnisse des Lichtes her, gehöre also ursprünglich dem Lichte an, nicht den Körpern, und letztere geben nur die Veranlassung zu ihrem Hervortreten.

Ein Prisma bricht das durchgehende Licht, d. h. lenkt es um einen gewissen Winkel von seinem Wege

ab; verschiedenfarbiges einfaches Licht hat nach Newton verschiedene Brechbarkeit, schlägt nach der Brechung im Prisma deshalb verschiedene Wege ein und trennt sich von einander. Ein heller Punkt von verschwindend kleiner Grösse erscheint deshalb durch das Prisma gesehen aus seiner Stelle gerückt und in eine farbige Linie ausgezogen, ein sogenanntes Farbenspektrum, welches die genannten einfachen Farben in der angegebenen Reihenfolge zeigt. Betrachtet man eine breitere helle Fläche, so fallen die Spektra der in ihrer Mitte gelegenen Punkte so übereinander, wie eine leichte geometrische Untersuchung zeigt, dass überall alle Farben in dem Verhältnisse, um Weiss zu geben, zusammentreffen. Nur an den Rändern werden sie teilweise frei. Es erscheint daher die weisse Fläche verschoben, an dem einen Rande blau und violett, am andern gelb und rot gesäumt. Ein schwarzer Streif zwischen zwei weissen Flächen kann von deren farbigen Säumen ganz bedeckt werden, und wo sie in der Mitte zusammenstossen, mischen sich Rot und Violett zur Purpurfarbe; die Farben, in die der schwarze Streif aufgelöst erscheint, entstehen also nicht aus dem Schwarzen, sondern aus dem umgebenden Weissen.

Im ersten Augenblicke hat Goethe offenbar Newtons Theorie zu wenig im Gedächtnisse gehabt, um die physikalische Erklärung der genannten Thatsachen, die ich eben angedeutet habe, finden zu können. Später ist sie ihm vielfach und zwar durchaus verständlich vorgetragen worden, denn er spricht darüber mehrere Male so, dass man sieht, er habe sie ganz richtig verstanden*). Sie genügt ihm aber so wenig, dass er dennoch fortwährend bei der Behauptung bleibt, die angegebenen Thatsachen seien geeignet, Jedem, der

*) In der Erklärung der neunten Kupfertafel zur Farbenlehre, welche gegen Green gerichtet ist.

sie nur ansehe, die gänzliche Unrichtigkeit von Newtons Theorie vor Augen zu legen, ohne dass er aber weder hier noch in seinen spätern polemischen Schriften auch nur ein einziges Mal bestimmt bezeichnet, worin denn das Ungenügende der Erklärung liegen solle. Er wiederholt nur immer wieder und wieder die Versicherung ihrer gänzlichen Absurdität. Und doch weiss ich nicht, wie jemand, er möge eine Ansicht über die Farben haben, welche er wolle, leugnen kann, dass die Theorie in sich vollständig konsequent ist, dass ihre Annahmen, wenn man sie einmal zugiebt, die besprochenen Thatsachen vollständig und sogar einfach erklären. Newton selbst erwähnt an vielen Stellen seiner optischen Schriften solcher unreinen Spektra, deren Mitte noch weiss ist, ohne sich je in eine besondere Erörterung darüber einzulassen, offenbar in der Meinung, dass die Erklärung davon aus seinen Annahmen sich von selbst verstehe. Und er scheint sich in dieser Meinung nicht getäuscht zu haben, denn als Goethe anfing, auf die betreffenden Erscheinungen aufmerksam zu machen, trat ihm Jeder, der etwas von der Physik wusste, wie er selbst berichtet, unabänderlich mit dieser selben Erklärung aus Newtons Prinzipien sogleich entgegen, die sich also ein Jeder doch auf der Stelle zu bilden im stande war.

Den Lesenden, der aufmerksam und gründlich jeden Schritt in diesem Teile der Farbenlehre sich klar zu machen sucht, überschleicht hier leicht ein unheimliches ängstliches Gefühl; er hört fortdauernd einen Mann von der seltensten geistigen Begabung leidenschaftlich versichern, hier in einigen scheinbar ganz klaren, ganz einfachen Schlüssen sei eine augenfällige Absurdität verborgen. Er sucht und sucht, und da er beim besten Willen keine solche finden kann, nicht einmal einen Schein davon, wird ihm endlich zu Mute, als wären seine eigenen Gedanken wie festgenagelt. Aber eben

wegen dieses offenen und schroffen Widerspruchs ist der Standpunkt Goethe's in der Farbenlehre von 1792 so interessant und wichtig. Er hat hier seine eigene Theorie noch nicht entwickelt, es handelt sich noch um einige wenige leicht zu übersehende Thatsachen, über deren Richtigkeit alle Parteien einig sind, und doch stehen beide mit ihren Ansichten streng gesondert einander gegenüber; keiner begreift auch nur, was der Gegner eigentlich wolle. Auf der einen Seite steht eine Zahl von Physikern, welche durch lange Reihen der scharfsinnigsten Untersuchungen, Rechnungen, Erfindungen die Optik zu einer Vollendung gebracht haben, dass sie als die einzige der physikalischen Wissenschaften mit der Astronomie fast zu wetteifern anfing. Alle haben teils durch direkte Untersuchungen, teils durch die Sicherheit, mit der sie den Erfolg der mannigfaltigsten Konstruktionen und Kombinationen von Instrumenten voraus berechnen können, Gelegenheit gehabt, die Folgerungen aus Newtons Ansichten an der Erfahrung zu prüfen, und stimmen in diesem Felde ausnahmslos überein. Auf der andern Seite steht ein Mann, dessen seltene geistige Begabung, dessen besonderes Talent für die Auffassung der thatsächlichen Wirklichkeit wir nicht nur in der Dichtkunst, sondern auch in den beschreibenden Teilen der Naturwissenschaften anzuerkennen Ursache haben, der mit dem grössten Eifer versichert, jene seien im Irrtume, der in seiner Überzeugung so gewiss ist, dass er sich jeden Widerspruch nur durch Beschränktheit oder bösen Willen der Gegner erklären kann, der endlich seine Leistungen in der Farbenlehre für viel wertvoller achten zu müssen erklärt, als was er je in der Dichtkunst gethan habe*).

Ein so schroffer Widerspruch lässt uns vermuten, dass hinter der Sache ein viel tiefer liegender prinzipieller

*) S. Eckermanns Gespräche.

Gegensatz verschiedener Geistesrichtungen verborgen sei, der das gegenseitige Verständnis der streitenden Parteien verhindere. Ich will mich bemühen, im folgenden zu bezeichnen, worin ich einen solchen finden zu können glaube.

Goethe, obgleich er sich in vielen Feldern geistiger Thätigkeit versucht hat, ist doch seiner hervorragendsten Begabung nach Dichter. Das Wesentliche der dichterischen wie jeder künstlerischen Thätigkeit besteht darin, das künstlerische Material zum unmittelbaren Ausdrucke der Idee zu machen. Nicht als Resultat einer Begriffsentwickelung, sondern als das der unmittelbaren geistigen Anschauung, des erregten Gefühls, dem Dichter selbst kaum bewusst, muss die Idee in dem vollendeten Kunstwerk daliegen und es beherrschen. Durch diese Einkleidung in die Form unmittelbarer Wirklichkeit empfängt der ideelle Gehalt des Kunstwerks eben die ganze Lebendigkeit des unmittelbaren sinnlichen Eindrucks, verliert aber natürlich die Allgemeinheit und Verständlichkeit, welche er, in der Form des Begriffs vorgetragen, haben würde. Der Dichter, welcher in dieser besonderen Art der geistigen Thätigkeit die eigene wunderbare Kraft seiner Werke begründet fühlt, sucht dieselbe auch auf andere Gebiete zu übertragen. Die Natur sucht er nicht in anschauungslose Begriffe zu fassen, sondern stellt sich ihr wie einem in sich geschlossenen Kunstwerke gegenüber, welches seinen geistigen Inhalt von selbst hier oder dort dem empfänglichen Beschauer offenbaren müsse. So macht er beim Anblick des gesprengten Schafschädels auf dem Lido von Venedig, an dem ihm die Wirbeltheorie des Schädels aufgeht, die Bemerkung, dass ihm davon sein alter, durch Erfahrung bestärkter Glauben wieder aufgefrischt sei, welcher sich fest darauf begründet, dass die Natur kein Geheimnis habe, was sie nicht irgendwo dem aufmerksamen Beobachter nackt

vor die Augen stellt. Dasselbe in seinem ersten Gespräch mit Schiller über die Metamorphose der Pflanzen. Für Schiller, als einen Kantianer, ist die Idee das ewig zu erstrebende, ewig unerreichbare und daher nie in der Wirklichkeit darzustellende Ziel, während Goethe als echter Dichter in der Wirklichkeit den unmittelbaren Ausdruck der Idee zu finden meint. Er selbst giebt an, dass dadurch der Punkt, der ihn von Schiller trennte, auf das Strengste bezeichnet war. Hier liegt auch seine Verwandtschaft mit Schellings und Hegels Naturphilosophie, welche ebenfalls von der Annahme ausgeht, dass die Natur die verschiedenen Entwickelungsstufen des Begriffs unmittelbar darstelle. Daher auch die Wärme, mit der Hegel und seine Schüler Goethe's naturwissenschaftliche Ansichten verteidigt haben. Die bezeichnete Naturansicht bedingt bei Goethe denn auch die fortgesetzte Polemik gegen zusammengesetzte Versuchsweisen. Wie das echte Kunstwerk keinen fremden Eingriff erträgt, ohne beschädigt zu werden, so wird ihm auch die Natur durch die Eingriffe des Experimentierenden in ihrer Harmonie gestört, gequält, verwirrt, und sie täuscht dafür den Störenfried durch ein Zerrbild.

Geheimnisvoll am lichten Tag
Lässt sich Natur des Schleiers nicht berauben,
Und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag,
Das zwingst Du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben.

Demgemäss spottet er, namentlich in seiner Polemik gegen Newton, häufig der durch viele enge Spalten und Gläser hindurchgequälten Farbenspektra und preiset die Versuche, welche man in klarem Sonnenschein unter freiem Himmel anstellen könne, nicht nur als besonders leicht und besonders ergötzlich, sondern auch als besonders beweisend.

Die dichterische Richtung geistiger Thätigkeit charakterisiert sich schon in seinen morphologischen

Arbeiten ganz entschieden. Man untersuche nur, was denn nun eigentlich mit den Ideen geleistet sei, die die Wissenschaft von ihm empfangen hat, man wird ein höchst wunderliches Verhältnis finden. Niemand wird sich gegen die Evidenz verschliessen, wenn ihm die Reihenfolge der Übergänge vorgelegt wird, womit ein Blatt in einen Staubfaden, ein Arm in einen Flügel oder eine Flosse, ein Wirbel in das Hinterhauptbein übergeht. Die Idee, sämtliche Blütenteile der Pflanze seien umgeformte Blätter, eröffnet einen gesetzmässigen Zusammenhang, der etwas sehr Überraschendes hat. Jetzt suche man das blattartige Organ zu definieren, sein Wesen zu bestimmen, so dass er alle die genannten Gebilde in sich begreift. Man gerät in Verlegenheit, weil alle besonderen Merkmale verschwinden, und man zuletzt nichts übrig behält, als dass ein Blatt im weiteren Sinne ein seitlicher Anhang der Pflanzenaxe sei. Sucht man also den Satz: „die Blütenteile sind veränderte Blätter," in der Form wissenschaftlicher Begriffsbestimmungen auszusprechen, so verwandelt er sich in den anderen: „die Blütenteile sind seitliche Anhänge der Pflanzenaxe," und um das zu sehen, braucht kein Goethe zu kommen. Ebenso hat man der Wirbeltheorie des Schädels nicht mit Unrecht vorgeworfen, sie müsse den Begriff des Wirbels so sehr erweitern, dass nichts übrig bleibe, als ein Wirbel sei ein Knochen. Nicht kleiner ist die Verlegenheit, wenn man in klaren wissenschaftlichen Begriffen definieren soll, was es bedeute, dass dieser Teil des einen Tieres jenem des andern entspreche. Es ist nicht der gleiche physiologische Gebrauch, denn dasselbe Knochenstück wird bei einem Säugetiere ein winziges, in der Tiefe des Felsenbeins verborgenes Gehörknöchelchen, welches bei einem Vogel zur Einlenkung des Unterkiefers dient, — es ist nicht die Gestalt, nicht die Lage, nicht die Verbindung mit anderen Teilen, welche einen konstanten Charakter seiner Identität

abgäben. Aber dennoch ist in den meisten Fällen durch Verfolgung der Übergangsstufen möglich gewesen, mit ziemlicher Sicherheit auszumitteln, welche Teile sich entsprechen. Goethe selbst hat dies Verhältnis sehr richtig eingesehen, er sagt bei Gelegenheit der Wirbeltheorie des Schädels: „Ein dergleichen Aperçu, ein solches Gewahrwerden, Auffassen, Vorstellen, Begriff, Idee, wie man es nennen mag, behält immerfort, man gebärde sich, wie man will, eine esoterische Eigenschaft; im ganzen lässt es sich aussprechen, aber nicht beweisen, im Einzelnen lässt es sich wohl vorzeigen, doch bringt man es nicht rund und fertig." So steht die Sache grösstenteils noch jetzt. Man kann sich den Unterschied noch klarer machen, wenn man überlegt, wie die Physiologie, die Erforscherin des ursächlichen Zusammenhangs der Lebensvorgänge, diese Idee des gemeinsamen Bauplanes der Tiere behandeln müsste. Sie könnte fragen: Ist etwa die Ansicht richtig, wonach während der geologischen Entwickelung der Erde sich eine Tierart aus der andern gebildet habe, und hat sich dabei die Brustflosse des Fisches allmählich in einen Arm oder Flügel verwandelt? Oder sind die verschiedenen Tierarten gleich fertig erschaffen worden, und rührt ihre Ähnlichkeit daher, dass die frühesten Schritte der Entwickelung aus dem Ei bei allen Wirbeltieren nur auf eine einzige, sehr übereinstimmende Weise von der Natur ausgeführt werden können, und sind die späteren Analogien des Baues durch diese ersten gemeinsamen Grundzüge der Entwickelung bedingt? Zu der letzteren Ansicht möchte sich die Mehrzahl der Forscher gegenwärtig neigen*), denn die Übereinstimmung in den früheren Zeiten der Entwickelung ist sehr auffallend. So haben selbst die jungen Säugetiere zeitweise die Anlagen zu Kiemenbögen an den Seiten des Halses, wie

*) Dies ist vor Darwins Buche über den Ursprung der Art geschrieben.

die Fische, und es scheinen in der That die sich entsprechenden Teile der erwachsenen Tiere während der Entwickelung auf gleiche Weise zu entstehen, so dass man neuerdings angefangen hat, die Entwickelungsgeschichte als Kontrolle für die theoretischen Ansichten der vergleichenden Anatomie zu gebrauchen. Man sieht, dass durch die angedeuteten physiologischen Ansichten die Idee des gemeinsamen Typus ihre begriffliche Bestimmung und Bedeutung bekommen würde. Goethe hat Grosses geleistet, indem er ahnte, dass ein Gesetz vorhanden sei und die Spuren desselben scharfsichtig verfolgte, aber welches Gesetz da sei, erkannte er nicht und suchte auch nicht danach. Das letztere lag nicht in der Richtung seiner Thätigkeit, und darüber ist selbst bei dem jetzigen Zustande der Wissenschaft noch keine feststehende Ansicht möglich, kaum dass die Art erkannt wird, wie die Fragen zu stellen sein werden. Gern erkennen wir also an, dass Goethe in diesem Gebiete Alles geleistet hat, was in seiner Zeit überhaupt zu leisten war. Ich sagte vorher, er stelle sich der Natur wie einem Kunstwerke gegenüber. In seinen morphologischen Studien spielt er dieselbe Rolle, wie der kunstsinnige Hörer einer Tragödie, welcher fein herausfühlt, wie in dieser alles Einzelne zusammengehört, zusammenwirkt, von einem gemeinsamen Plane beherrscht wird, und sich an dieser kunstvollen Planmässigkeit lebhaft erfreut, ohne doch die leitende Idee des Ganzen begriffsmässig entwickeln zu können. Das letztere Geschäft bleibt der wissenschaftlichen Betrachtung des Kunstwerks vorbehalten, und jener ist vielleicht, wie Goethe der Natur gegenüber, kein Freund solcher Zergliederung des Werks, an dem er sich freut, weil er — aber mit Unrecht — fürchtet, seine Freude könne ihm dadurch gestört werden.

Ähnlich ist Goethe's Standpunkt in der Farbenlehre. Wir haben gesehen, dass seine Opposition gegen

die physikalische Theorie bei einem Punkte anhebt, wo diese ganz vollständige und konsequente Erklärungen aus ihren einmal angenommenen Grundlagen giebt. Er kann offenbar nicht daran Anstoss genommen haben, dass die Theorie in dem einzelnen Falle nicht ausreiche, sondern viel mehr an den Annahmen, die sie zum Zwecke der Erklärung macht, und die ihm so absurd erscheinen, dass er deshalb die gegebene Erklärung als gar keine achtet. Es scheint ihm namentlich der Gedanke undenkbar gewesen zu sein, dass weisses Licht aus farbigem zusammengesetzt werden könne; er schilt schon in jener frühesten Zeit*) auf das ekelhafte Newton'sche Weiss der Physiker, ein Ausdruck, welcher anzudeuten scheint, dass es besonders diese Annahme gewesen sei, welche ihn in jener Erklärung beleidigte.

Auch in seiner spätern Polemik gegen Newton, welche erst herausgegeben wurde, nachdem seine eigene Theorie der Farben vollendet war, geht sein Streben mehr dahin zu zeigen, dass die von Newton angeführten Thatsachen sich auch aus seiner Ansicht erklären liessen, und dass deshalb Newtons Ansicht nicht genügend bewiesen sei, als dass er eigentlich in dieser innere Widersprüche oder solche gegen die Thatsachen nachzuweisen suchte. Vielmehr scheint er die Evidenz seiner eigenen Ansicht für so gross zu halten, dass er sie nur vorzuführen brauche, um die Newtons zu vernichten. Es sind nur wenige Stellen, wo er die von Newton beschriebenen Versuche bestreitet. Bei einigen dieser Versuche†) scheint ihm die Wiederholung deshalb nicht geglückt zu sein, weil nicht bei allen Stellungen der dabei gebrauchten Linsen der Erfolg gleich leicht zu beobachten ist, und ihm die geometrischen Verhältnisse unbekannt waren, durch welche

*) Konfession am Schluss der Geschichte der Farbenlehre.

†) Polemischer Teil, § 47 u. 169.

sich die günstigste Stellung der Linsen bestimmt. Bei anderen Versuchen über die Ausscheidung einfachen farbigen Lichtes mit Hülfe blosser Prismen sind Goethe's Einwürfe nicht ganz unrichtig, insofern die Reinigung der isolierten Farben auf diesem Wege wohl schwerlich so weit getrieben werden kann, dass die Brechung in einem andern Prisma nicht noch Spuren einer andern Färbung an den Rändern geben sollte. Eine so vollständige Ausscheidung des einfach farbigen Lichtes lässt sich nur in sehr sorgfältig geordneten, gleichzeitig aus Prismen und Linsen bestehenden Apparaten bewirken, und die Besprechung gerade dieser Versuche, welche Goethe auf einen supplementaren Teil verschoben hatte, ist er schuldig geblieben. Wenn er auf die verwirrende Komplikation dieser Vorrichtungen schilt, so denke man an die mühsamen Umwege, welche der Chemiker oft nehmen muss, um gewisse einfache Körper rein darzustellen, und man wird sich nicht verwundern dürfen, dass die ähnliche Aufgabe für das Licht nicht unter freiem Himmel, im Garten und mit einem einfachen Prisma in der Hand zu lösen ist*). Goethe muss seiner Theorie gemäss die Möglichkeit, reines farbiges Licht abzuscheiden, gänzlich in Abrede stellen. Ob er jemals mit Apparaten experimentiert hat, welche geeignet waren, diese Aufgabe zu lösen, bleibt zweifelhaft, da eben der versprochene supplementare Teil fehlt.

Um eine Anschauung von der Leidenschaftlichkeit zu geben, mit welcher der sonst so hofmännisch gemäs-

*) Ich erlaube mir hier noch zu bemerken, dass ich die Unzerlegbarkeit und Unveränderlichkeit des einfachen farbigen Lichtes, diese beiden Grundlagen von Newtons Theorie, nicht bloss vom Hörensagen, sondern durch eigenen Augenschein kenne, indem ich in einer meiner eigenen Untersuchungen (Über D. Brewsters neue Analyse des Sonnenlichts in Poggendorfs Annalen Bd. 86, S. 501) gezwungen war, die Reinigung des farbigen Lichtes bis zur letzten erreichbaren Vollendung zu treiben.

sigte Goethe gegen Newton polemisiert, citiere ich aus wenigen Seiten des polemischen Teils der Farbenlehre folgende Ausdrücke, mit denen er die Sätze dieses grössten Denkers in dem Gebiete der Physik und Astronomie belegt: — „bis zum Unglaublichen unverschämt" — „barer Unsinn" — „fratzenhafte Erklärungsart" — „höchlich bewundernswert für die Schüler in der Laufbank." — „Aber ich sehe wohl, Lügen bedarf's und über die Massen."

Goethe bleibt auch in der Farbenlehre seiner oben erwähnten Ansicht getreu, dass die Natur ihre Geheimnisse von selbst darlegen müsse, dass sie die durchsichtige Darstellung ihres ideellen Inhalts sei. Er fordert daher für die Untersuchung physikalischer Gegenstände eine solche Anordnung der beobachteten Thatsachen, dass eine immer die andere erkläre, und man so zur Einsicht in den Zusammenhang komme, ohne das Gebiet der sinnlichen Wahrnehmung zu verlassen. Diese Forderung hat einen sehr bestechenden Schein für sich, ist aber ihrem Wesen nach grundfalsch. Denn eine Naturerscheinung ist physikalisch erst dann vollständig erklärt, wenn man sie bis auf die letzten ihr zu Grunde liegenden und in ihr wirksamen Naturkräfte zurückgeführt hat. Da wir nun die Kräfte nie an sich, sondern nur ihre Wirkungen wahrnehmen können, so müssen wir in jeder Erklärung von Naturerscheinungen das Gebiet der Sinnlichkeit verlassen und zu unwahrnehmbaren, nur durch Begriffe bestimmten Dingen übergehen. Wenn wir einen Ofen warm finden und dann bemerken, dass Feuer darin brennt, so sagen wir allerdings vermöge eines ungenauen Sprachgebrauches, dass durch die zweite Wahrnehmung die erste erklärt werde. Im Grunde heisst das aber doch nichts anderes als: Wir sind immer gewohnt, wo Feuer brennt, auch Wärme zu finden, so auch dieses Mal im Ofen. Wir reihen also unser Faktum unter ein allgemeineres, bekannteres ein,

beruhigen uns dabei und nennen dies fälschlich eine Erklärung. Die Allgemeinheit dieser Beobachtung führt offenbar noch nicht die Einsicht in die Ursachen mit sich; letztere ergiebt sich erst, wenn wir ermitteln können, welche Kräfte in dem Feuer wirksam sind, und wie die Wirkungen von ihnen abhängen.

Aber dieser Schritt in das Reich der Begriffe, welcher notwendig gemacht werden muss, wenn wir zu den Ursachen der Naturerscheinungen aufsteigen wollen, schreckt den Dichter zurück. In den Dichtwerken hat er dem geistigen Gehalte derselben die Einkleidung der unmittelbarsten sinnlichen Anschauung gegeben, ohne alle begrifflichen Zwischenglieder. Je grösser hier die sinnliche Lebendigkeit der Anschauung war, desto grösser war sein Ruhm. Er möchte die Natur ebenso angegriffen sehen. Der Physiker dagegen will ihn hinüberführen in eine Welt unsichtbarer Atome, Bewegungen, anziehender und abstossender Kräfte, die in zwar gesetzmässigem, aber kaum zu übersehendem Gewirre durcheinander arbeiten. Letzterem ist der sinnliche Eindruck keine unumstössliche Autorität, er untersucht die Berechtigung desselben, fragt, ob wirklich das ähnlich, was die Sinne für ähnlich, ob wirklich das verschieden, was sie für verschieden erklären, und kommt häufig zu einer verneinenden Antwort. Das Resultat dieser Prüfung, wie es jetzt vorliegt, ist, dass die Sinnesorgane uns zwar von äussern Einwirkungen benachrichtigen, dieselben aber in ganz veränderter Gestalt zum Bewusstsein bringen, so dass die Art und Weise der sinnlichen Wahrnehmung weniger von den Eigentümlichkeiten des wahrgenommenen Gegenstandes, als von denen des Sinnesorgans abhängt, durch welches wir die Nachricht bekommen. Alles, was uns der Sehnerv berichtet, berichtet er unter dem Bilde einer Lichtempfindung, sei es nun die Strahlung der Sonne, oder ein Stoss auf das Auge, oder ein elektrischer

Strom im Auge. Der Hörnerv verwandelt wiederum alles in Schallphänomene, der Hautnerv in Temperatur- oder Tastempfindungen. Derselbe elektrische Strom, dessen Dasein der Sehnerv als einen Lichtschein, der Geschmacksnerv als Säure berichtet, erregt im Hautnerven das Gefühl des Brennens. Denselben Sonnenstrahl, den wir Licht nennen, wenn er in das Auge fällt, nennen wir Wärme, wenn er die Haut trifft. Objektiv dagegen ist das Tageslicht, welches in unsere Fenster eindringt, und die Wärmestrahlung eines eisernen Ofens nicht mehr und nicht anders von einander unterschieden, als es die roten und blauen Bestandteile des Lichtes unter sich sind, d. h. wie sich die roten von den blauen Strahlen nach der Undulationstheorie durch grössere Schwingungsdauer und geringere Brechbarkeit unterscheiden, so haben die dunklen Wärmestrahlen des Ofens eine noch grössere Schwingungsdauer und noch geringere Brechbarkeit als die roten Lichtstrahlen, sind ihnen aber in jeder andern Beziehung vollkommen ähnlich. Alle diese Strahlen, leuchtende und nicht leuchtende, wärmen, aber nur ein gewisser Teil derselben, den wir eben deshalb mit dem Namen Licht belegen, kann durch die durchsichtigen Teile unseres Auges bis zum Sehnerven dringen und Lichtempfindung erregen. Wir können das Verhältnis vielleicht am passendsten so bezeichnen: Die Sinnesempfindungen sind uns nur Symbole für die Gegenstände der Aussenwelt und entsprechen diesen etwa so, wie der Schriftzug oder Wortlaut dem dadurch bezeichneten Dinge. Sie geben uns zwar Nachricht von den Eigentümlichkeiten der Aussenwelt, aber nicht bessere, als wir einem Blinden durch Wortbeschreibungen von der Farbe geben.

Wir sehen, dass die Wissenschaft zu einer ganz entgegengesetzten Schätzung der Sinnlichkeit gelangt ist, als sie der Dichter in sich trug, und zwar war

Newtons Behauptung, Weiss sei aus allen Farben des Spektrum zusammengesetzt, der erste Keim dieser erst später sich entwickelnden Ansicht. Denn zu jener Zeit fehlten noch die galvanischen Beobachtungen, welche den Weg zur Kenntnis der Rolle eröffneten, die die Eigentümlichkeit der Sinnesnerven bei den Sinnesempfindungen spielt. Weiss, welches dem Auge als der einfachste, reinste aller Farbeneindrücke erscheint, sollte aus dem unreineren Mannigfaltigen zusammengesetzt sein. Hier scheint der Dichter mit schneller Vorahnung gefühlt zu haben, dass durch die Konsequenzen dieses Satzes sein ganzes Prinzip in Frage komme, und deshalb erscheint ihm diese Annahme so undenkbar, so namenlos absurd. Seine Farbenlehre müssen wir als den Versuch betrachten, die unmittelbare Wahrheit des sinnlichen Eindrucks gegen die Angriffe der Wissenschaft zu retten. Daher der Eifer, mit dem er sie auszubilden und zu verteidigen strebt, die leidenschaftliche Gereiztheit, mit der er die Gegner angreift, die überwiegende Wichtigkeit, welche er ihr vor allen seinen anderen Werken zuschreibt, und die Unmöglichkeit der Überzeugung und Versöhnung.

Wenden wir uns nun zu seinen eigenen theoretischen Vorstellungen, so ergiebt sich schon aus dem Vorigen, dass Goethe keine Erklärung der Erscheinungen geben kann, welche im physikalischen Sinne eine wäre, ohne seinem Prinzipe untreu zu werden. Und so finden wir es wirklich. Er geht davon aus, dass die Farben stets dunkler als das Weiss sind, dass sie etwas Schattiges haben (nach der physikalischen Theorie: weil Weiss, die Summe alles farbigen Lichtes, heller sein muss als jeder seiner einzelnen Teile). Direkte Mischung von Licht und Dunkel, von Weiss und Schwarz giebt Grau; die Farben müssen also durch eine andere Art der Zusammenwirkung von Licht und Schatten entstanden sein. Diese glaubt Goethe in den Erscheinungen schwach

getrübter Medien zu finden. Solche sehen in der Regel blau aus, wenn sie selbst vom Lichte getroffen vor einem dunklen Grunde gesehen werden, gelb dagegen, wenn man durch sie einen hellen Gegenstand sieht. So erscheint die Luft bei Tage vor dem dunklen Himmelsgrunde blau, und die Sonne, beim Untergange durch eine lange trübe Luftschicht gesehen, gelb oder gelbrot. Die physikalische Erklärung dieses Phänomens, was sich jedoch nicht an allen trüben Körpern zeigt, z. B. nicht an mattgeschliffenen Glasplatten, würde uns hier zu weit von unserem Wege abführen. Durch das trübe Mittel soll nach Goethe dem Lichte etwas Körperliches, Schattiges gegeben werden, wie es zum Entstehen der Farbe notwendig sei. Schon bei dieser Vorstellung gerät man in Verlegenheit, wenn man sie als eine physikalische Erklärung betrachten will. Sollen sich etwa körperliche Teile dem Lichte zumischen und mit ihm davonfliegen? Auf dieses sein Urphänomen sucht Goethe alle übrigen Farbenerscheinungen zurückzuführen, namentlich die prismatischen. Er betrachtet alle durchsichtigen Körper als schwach trübe und nimmt an, dass das Prisma dem Bilde, welches es dem Beobachter zeigt, von seiner Trübung etwas mitteile. Hierbei ist es wieder schwer, sich etwas Bestimmtes zu denken. Goethe scheint gemeint zu haben, dass das Prisma nie ganz scharfe Bilder entwirft, sondern undeutliche, verwaschene, denn in der Farbenlehre reihet er sie an die Nebenbilder an, welche parallele Glasplatten und Krystalle von Kalkspat zeigen. Verwaschen sind die Bilder des Prisma allerdings im zusammengesetzten Lichte, vollkommen scharf dagegen im einfachen. Betrachte man, meint er, durch das Prisma eine helle Fläche auf dunklem Grunde, so werde das Bild vom Prisma verschoben und getrübt. Der vorangehende Rand desselben werde über den dunklen Grund hinübergeschoben, und erscheine als helles Trübes vor Dunklem

blau, der hinterher folgende Rand der hellen Fläche werde aber von dem vorgeschobenen trüben Bilde des darnach folgenden schwarzen Grundes überdeckt und erscheine als ein Helles hinter einem dunklen Trüben gelbrot. Warum der vorgeschobene Rand vor dem Grunde, der nachbleibende hinter demselben erscheine, und nicht umgekehrt, erklärt er nicht. Man analysiere aber diese Vorstellung weiter und mache sich den Begriff des optischen Bildes klar. Wenn ich einen hellen Gegenstand in einem Spiegel abgebildet sehe, so geschieht dies deshalb, weil das Licht, welches von jenem ausgeht, von dem Spiegel gerade so zurückgeworfen wird, als käme es von einem Gegenstande gleicher Art hinter dem Spiegel her, den das Auge des Beobachters demgemäss abbildet, und den der Beobachter deshalb wirklich zu sehen glaubt. Jedermann weiss, dass hinter dem Spiegel nichts Wirkliches dem Bilde entspricht, dass auch nicht einmal etwas von dem Lichte dort hindringt, sondern das Spiegelbild ist nichts als der geometrische Ort, in welchem die gespiegelten Strahlen rückwärts verlängert sich schneiden. Deshalb erwartet auch niemand, dass das Bild hinter dem Spiegel irgend eine reelle Wirkung ausüben solle. Ebenso zeigt uns das Prisma Bilder der gesehenen Gegenstände, welche eine andere Stelle als diese Gegenstände selbst haben. Das heisst, das Licht, welches der Gegenstand nach dem Prisma sendet, wird von diesem so gebrochen, als käme es von einem seitlich liegenden Gegenstande, dem Bilde, her. Dieses Bild ist nun wieder nichts Reelles, sondern es ist wiederum nur der geometrische Ort, in welchem sich rückwärts verlängert die Lichtstrahlen schneiden. Und doch soll bei Goethe dieses Bild durch seine Verschiebung reelle Wirkungen hervorbringen. Das verschobene Helle soll wie ein trüber Körper das dahinter scheinende Dunkle blau erscheinen lassen, das verschobene Dunkle das dahinter liegende Helle rotgelb. Dass Goethe hier

ganz eigentlich das Bild in seiner scheinbaren Örtlichkeit als Gegenstand behandelt, zeigt sich auch namentlich darin, dass er in seiner Erklärung annehmen muss, der blaue Rand des hellen Feldes liege örtlich vor, der rote hinter dem mitverschobenen dunklen Bilde. Goethe bleibt hier dem sinnlichen Scheine getreu und behandelt einen geometrischen Ort als körperlichen Gegenstand. Ebenso wenig nimmt er daran Anstoss, Rot und Blau sich zuweilen gegenseitig zerstören zu lassen, z. B. in dem prismatischen blauen Rande eines roten Feldes, in andern Fällen dagegen daraus eine schöne Purpurfarbe zusammen zu setzen, wenn sich z. B. die blauen und roten Ränder über einem schwarzen Felde begegnen. Noch wunderlicher sind die Wege, wie er sich aus den Verlegenheiten zieht, welche ihm Newtons zusammengesetztere Versuche bereiten. So lange man seine Erklärungen als bildliche Versinnlichungen der Vorgänge gelten lässt, kann man ihnen beistimmen, ja sie haben oft etwas sehr Anschauliches und Bezeichnendes, als physikalische Erklärungen dagegen würden sie sinnlos sein.

Dass der theoretische Teil der Farbenlehre keine Physik sei, wird hiernach Jedem einleuchten, und man kann auch einigermassen einsehen, dass der Dichter eine ganz andere Betrachtungsweise, als die physikalische, in die Naturforschung einführen wollte, und wie er dazu kam. In der Dichtung kommt es ihm nur auf den „schönen Schein" an, der das Ideale zur Anschauung bringt; wie dieser Schein zu stande komme, ist gleichgültig. Auch die Natur ist dem Dichter sinnbildlicher Ausdruck des Geistigen. Die Physik sucht dagegen die Hebel, Stricke und Rollen zu entdecken, welche hinter den Koulissen arbeitend diese regieren, und der Anblick des Mechanismus zerstört freilich den schönen Schein. Deshalb möchte der Dichter gern die Stricke und Rollen hinwegleugnen, für die Ausgeburten pedan-

tischer Köpfe erklären und die Sache so darstellen, als veränderten die Koulissen sich selbst oder würden durch die Idee des Kunstwerks regiert. Auch liegt es in Goethe's ganzer Richtung, dass gerade er unter allen Dichtern gegen die Physik polemisch auftreten musste. Andere Dichter, je nach der Eigentümlichkeit ihres Talents, achten entweder in der leidenschaftlichen Macht ihrer Begeisterung nicht auf das störende Materielle, oder sie erfreuen sich daran, wie auch in ihm trotz seines Widerstrebens sich der Geist Wege bahnt. Goethe, nie durch eine subjektive Erregung über die umgebende Wirklichkeit geblendet, kann sich nur da behaglich verweilen, wo er die Wirklichkeit selbst vollständig poetisch gestempelt hat. Darin liegt die eigentümliche Schönheit seiner Dichtungen, und darin liegt auch gleichzeitig der Grund, warum er gegen den Mechanismus, der ihn jeden Augenblick in seinem poetischen Behagen zu stören droht, kämpfend auftreten muss und den Feind in seinem eigenen Lager anzugreifen sucht.

Wir können aber den Mechanismus der Materie nicht dadurch besiegen, dass wir ihn wegleugnen, sondern nur dadurch dass wir ihn den Zwecken des sittlichen Geistes unterwerfen. Wir müssen seine Hebel und Stricke kennen lernen, wenn es auch die dichterische Naturbetrachtung stören sollte, um sie nach unserem eigenen Willen regieren zu können, und darin liegt die grosse Bedeutung der physikalischen Forschung für die Kultur des Menschengeschlechtes und ihre volle Berechtigung gegründet.

Aus dem Dargestellten wird es klar sein, dass allerdings Goethe in seinen verschiedenen naturwissenschaftlichen Arbeiten die gleiche Richtung geistiger Thätigkeit verfolgt hat, dass aber die Aufgaben sehr entgegengesetzter Art waren, und wenn man einsieht, dass gerade dieselbe Eigentümlichkeit, welche ihn in dem einen Felde zu glänzendem Ruhme emportrug, es war,

die sein Scheitern in dem andern bedingte, so wird man vielleicht geneigter werden, den Verdacht gegen die Physiker schwinden zu lassen, welchen gewiss noch mancher der Verehrer des grossen Dichters hegt, als könnten sie doch wohl in verstocktem Zunftstolze für die Inspirationen des Genius sich blind gemacht haben.

NACHSCHRIFT,

(geschrieben 1875).

Hier ist zu konstatieren, dass in dem seit der ersten Abfassung dieses Aufsatzes verflossenen Vierteljahrhundert die Gedankenkeime, welche Goethe im Gebiete der Naturwissenschaften ausgesät hat, zu vollerer und zum Teil reicher Entwickelung gelangt sind. Unverkennbar stützt sich Darwins Theorie von der Umbildung der organischen Formen vorzugsweise auf dieselben Analogien und Homologien im Baue der Tiere und Pflanzen, welche der Dichter, als der erste Entdecker, zunächst nur in der Form ahnender Anschauung seinen ungläubigen Zeitgenossen darzulegen versucht hatte. Darwins Verdienst ist es, dass er mit grossem Scharfsinne und aufmerksamer Beobachtung den ursächlichen Zusammenhang, dessen Wirkungen diese Übereinstimmungen in dem Typus der verschiedenartigsten Organismen sind, oder doch sein könnten, aufgespürt, und so die dichterische Ahnung zur Reife des klaren Begriffes entwickelt hat. Ich brauche nicht hervorzuheben, welche Umwälzung in der ganzen Auffassung der Lebenserscheinungen diese Erkenntnisse hervorgerufen haben.

Aber auch den Ideen, welche sich Goethe über die Wege, die die Naturforschung einschlagen, und die Ziele, denen sie nachstreben müsse, gebildet hatte, ist man in naturwissenschaftlichen Kreisen unverkennbar näher gekommen.

Was Goethe suchte, war das Gesetzliche in den Phänomenen; das war ihm die Hauptsache, welche er sich nicht durch metaphysische Gedankengebilde verwirren lassen wollte. Wenn die Naturforscher ihrerseits nun dazu gelangen, die Kraft als das von aller Zufälligkeit der Erscheinung gereinigte, und in seiner Herrschaft über die Wirklichkeit als objektiv gültig anerkannte Gesetz aufzufassen, so ist über die letzten Ziele wohl kaum noch eine erhebliche Divergenz der Meinungen vorhanden. Den entschiedensten Ausdruck hat diese Auffassung in Kirchhoffs Vorlesungen über matematische Physik empfangen, wo er die Mechanik geradezu unter die beschreibenden Naturwissenschaften einreiht. Goethe's Versuch, seine Anschauungen an dem Beispiel der Farbenlehre praktisch durchzuführen, können wir freilich nicht als gelungen betrachten, aber das Gewicht, was er selbst auf diese Richtung seiner Arbeiten legte, wird verständlich. Er sah auch da ein hohes Ziel vor sich, zu dem er uns führen wollte; aber sein Versuch, einen Anfang des Weges zu entdecken, war nicht glücklich und leitete ihn leider in unentwirrbares Gestrüpp.

NOTES.

The heavy figures refer to the pages of the text; the ordinary figures to the lines.

W. Gr. — *Whitney's Compendious German Grammar, Revised edition.*

1. 1. **umfassendes Talent,** "wide reach of intellectual gifts" or "of intellect."—**namentlich,** "especially."—2. **besonnen,** "calm, self-possessed." Participles used as adjectives often acquire an independent meaning. See W. Gr. 351.3.—**hervortrat,** "manifested itself."—4. **mit lebensfrischer Anschauung,** "with lifelike distinctness." **Anschauung,** from anschauen, "to look at," denotes a mental impression resembling in distinctness actual vision.—5. **wiederzugeben,** "to reproduce."—6. **Richtung seines Geistes,** "bent (lit. direction) of his intellect."—**auch,** "also," i. e., among other things.—8. **was . . . . ihn.** For the double accusat. with **lehren** see W. Gr. 227.3*a*.—9. **ursprünglich,** "original."—10. **selbstthätig,** lit. acting for himself; **selbstthätig eingreifen,** "to pursue an independent course." **und zwar,** "and this." This phrase is frequently used when a general statement is followed up by a specification.—12 and 14. **wandte . . . . zu,** "applied."—14. **jenes,** "the former."—15. **dieses,** "the latter."—16. **Farbenlehre,** "theory of colors."—**Gedankenkeime,** "intellectual germs."—17. **Jahrzehnt,** "decade." The closing **t** is probably due to analogy with **Jahrhundert,** "a century."—18 and 19. **wenn auch ihre Ausführung und Darstellung teilweise später vollendet ist,** "though their elaboration and exposition were, in part, completed at a later time." Ausführung is the work of the investigator; Darstellung that of the writer.—20. **vorwärtsgearbeitet,** "advanced."—24. **im Vorliegenden,** "in the present paper." Adjectives and participles in the neuter are often used as nouns. See W. Gr. 129.3.

2. 3. **anschaulich zu machen,** "to give a clear view of." See remark on Anschauung, 1.4.—6. **wird dadurch bedingt, dass,** "is determined by the fact, that."—11. **Akten,** "records"; from **Akte,** *f.* —14. **den zerstreuten Zügen . . . . nachzuspüren,** "to trace the scattered indications." **nachspüren** with dative. See W. Gr. 222.II.1*b*.

—16. **sich,** dative, "for themselves."—**ein übersichtliches Gesamtbild,** "a well-defined view of the whole." **übersichtlich,** lit. what can be *looked over*, taken in by a glance.—19. **an Interesse noch gewinnt,** "gains additional interest."—20. **ahnen,** "to anticipate, to divine."—24 and 25. **umfassende Rundschau,** "comprehensive survey."—26. **durchgehend,** "all-pervading."—26 and 27. **irrten . . . . umher,** "drifted about."—28. **Leitfaden,** "clue."—36. **seien.** Subj. of indirect statement. See W. Gr. 333.1 and 4.

3. 1. **Bauplan,** "scheme"; **bedingt,** "dependent on."—4. **unscheinbar,** "of not much *show*," "modest, unpretentious, apparently unimportant."—5. **Zwischenkieferbein,** "intermaxillary bone."—6. **bei,** "in the case of, in."—10 and 11. **Backen- und Eckzähne,** "Molar and canine or eye teeth."—11. **Schneidezähne,** "incisors."—17. **Naht,** "suture."—19. **besitze,** Subj. of ind. statement.—20. **Verschmelzung,** "fusion."—22. **anregend,** "suggestive."—27. **Peter Camper,** b. at Leyden, 1722, d. at the Hague, 1789, an eminent anatomist, particularly distinguished for his labors on comparative anatomy. Being much interested in the fine arts, he also wrote on the connection of anatomical data with the arts of design.—29. The substantive clause, beginning **dass diese Ähnlichkeit** and ending (l. 34) with **muss,** is the real subject of **war; das** (l. 34), which stands in apposition to it, is merely intended to represent the long clause in a single word. On clauses used as subst., see W. Gr. 436.2. Translate: "But the fact that this likeness originally (**der Anlage nach**) exists even in a case, etc."—32. **nachträglich,** "subsequently."—36. **Aussicht,** "outlook, view."

4. 1. **Allgemeingültigkeit,** "universal application."—2. **Anschauung,** "view."—3. **die ihm dort aufgegangene Idee,** "the idea which there (i. e., during his previous observations) had flashed upon him." **aufgehen,** "to rise," used of heavenly bodies, is also figuratively applied to enlightening ideas.—7. **Entschiedenheit,** "positiveness."—10. **müssten,** subj. of indirect statement, dependent on **lehrt.** The indicative also would have been proper.—12. **Beseitigung,** "elimination."—**Es ist das . . . . geworden.** "This has become." About **es** see W. Gr. 154.4*c*.—17. **die Folgezeit,** "a later period."—**Veränderungen,** "modifications."—18. **die ist, dass.** The clause beginning with **dass** stands in apposition to **die,** which refers to **Veränderung** understood. **Die** need not to be translated. For the construction see W. Gr. 436.3*c*.—20. **Der von Cuvier aufgestellten Hauptabteilungen,** "of the great divisions as given by Cuvier." Cuvier, distinguished French naturalist, b. 1769, at Mömpelgard, Würtemberg, and educated in the Carlsschule of Stuttgart, d. 1832, in Paris. His principal work is: *Le règne animal.*—24. **in allgemeinen Andeutungen,** "in general outlines."—25. **das**

speziellste, "the minutest details."—28. **ein und desselben.** ein is invariable in this connection. See W. Gr. 198.3*d*.—31. **Organismen,** pl. of **Organismus.** See W. Gr. 101.2.—34. **Stengelblätter, Blütenblätter, Staubfäden,** "stem-leaves, petals, stamens."—35. **Indem nun Goethe,** etc. When **indem** refers to an event that coincides in time with another, a participial clause is indicated for the translation; when, as in the present instance, it refers to an act, from which another follows as a consequence, it may be rendered by *as*, or *in as much as.*

5. 1. **Übergänge.**—3. **Stengelblätter.** The former is the object of **zeigen,** the latter the subject of **können.**—6. **Fiederblätter,** "feather-leaves," i. e., leaves divided so as to resemble a feather, feather-veined. With the form **Fieder** for **Feder,** comp. the collective **Gefieder.—gelang es ihm,** "he succeeded."—8. **Kelch,** "calyx." **Blätter des Kelchs,** "sepals."—9. **Nektarien,** "nectaries." **Samengebilde,** "ovaries."—13. **bald . . . . bald,** "in one case," . . . . "in another case."—14. **Pfote** is the foot of animals that have toes; comp. the French *patte.*—16. **Gliederung,** "articulation."—18. **Keimblatt,** "cotyledon."—19. **Honiggefäss,** "nectary." **Samenhülle,** "ovary."—23. **reich gefüllte Rosen,** "double roses."—27. **eingebürgert,** "incorporated."—33. **Geringelte,** "annulata"; animals, whose bodies consist of ringlike portions. **Ringelwurm,** "earth worm."—35. **Körperabschnitt,** "segment."

6. 2. **bewährt sich,** "is confirmed"; "holds good."—5. **des ursprünglich Gleichartigen,** "of originally uniform parts." The neuter adjective is used as a noun.—6. **Hinterleib,** "posterior part."—8. **ziehen sich zusammen,** "become contracted."—9. **Fühlhörner,** "antennæ."—16. **Lido,** an Italian word from Lat. *litus,* (litoral); a low island or sandbar running parallel with the coast. It was on the Jewish burying ground, upon a Lido at Venice, where Goethe in 1790 picked up the sheep's skull, which suggested to him the idea, that not only the occipital but also the facial bones of the skull are modified or transformed vertebrae. **auffassen,** "recognize."—22. **vielfach gezackt,** "very much jagged."—23. **Es gehört ein geistreicher Blick dazu,** "It requires the sagacity of a bright mind."—27 and 28. **liegen lassen,** "to let rest."—30. **Ludwig Oken** (b. 1782, d. 1851), distinguished as biologist and naturalist, prolific writer on science, founder and editor of the "*Isis,*" a periodical devoted to science, author of an abstruse work on the *Philosophy of Nature* in 3 vols; professor at Jena from 1807—1819, called to Munich in 1828 and to Zurich in 1833.—32. **Prioritätsstreit.** The question of priority appears to be settled by a letter of Goethe's to Madame Herder, dated May 4, 1790, in which he makes allusion to his discovery.—35. **habe.** Subjunctive of indirect statement.—36. **ist und**

wird noch gestritten. About the passive voice of intransit. verbs see W. Gr. 279.2. **ist** refers here to the past, **wird** to the present. See W. Gr. 282.2.

7. 1. **hat sich erhalten.** Reflexive verb in the sense of a passive. See W. Gr. 283.2.—4. **Bauplan,** "type," "pattern."—5. **eingreifen in,** "to influence."—10. **bei den Männern vom Fache,** "with the experts in that branch." The definite article, contained in **vom,** is used, because a particular science (anatomy) is referred to.—12. **sich durchgearbeitet hatte,** "had worked its way."—12. **Erkenntnis,** "conception."—15. **als er sie in sich durcharbeitete,** "when he worked them out in himself."—17. **von frisch aufkeimender Originalität,** "in the springtide of originality," i. e., "original thought." At the time when Goethe's acquaintance with Alexander and Wilhelm von Humboldt began (1795), the former was 26, the latter 28 years old. Alexander, famous for his works on tropical South America and Central Asia and his *Kosmos*, was born 1769 and died 1859. Wilhelm (1767–1835) was a linguist of great profundity and fertile ideas.—18. **mit einer gewissen Ungeduld.** Goethe (vol. 36, p. 256, of Cotta's 40 vol. edition) uses the expression: **beinahe ungeduldig.** But it would be a mistake to class the Humboldts with Goethe's cold and dissenting critics. From the text quoted and another passage (vol. 27, p. 41), which refers to the same meeting, it appears that the Humboldts were merely eager to see Goethe's views, which he had orally explained in their presence, more fully developed in writing. See also the Preface.—23. **vorgeführt,** "advanced."—23 and 24. **ihre thatsächliche Berechtigung darlegen,** "establish their well-founded claim."—24. **Jedenfalls,** "at all events."—27. **Entwickelungsgang,** "progressive course." **hindrängte,** "was driving."—30. **So gross nun aber auch,** "but however great." After a relative pronoun or adverb (inclusive of **so**), **auch** generalizes and should be translated "ever."—31. **Leistungen,** "achievements."—33. **Widerspruch,** "dissent." **Fachgelehrte,** "professional scholars."

8. 1. **Polemik,** "controversy."—4. **sei.** Subjunctive of indirect statement, dependent on **nachzuweisen.** The indicative would be quite proper too, as the author means to assert a fact.—5. **Entstehungsgeschichte,** "history of the origin."—9. **verwickelt,** "complicated."—14. **Colorit,** also called **Farbengebung,** is the artistic use and effect of colors. Goethe's interest in the fine arts and in artists, his refined taste and correct judgment, constitute as remarkable a feature of his genius as his attachment to science.—19. **Ch. W. Büttner,** professor of natural history at Jena from 1783 till 1801, when he died. He had occupied the same chair in Göttingen from 1758–1783.—23. **vergebliche Mahnungen,** "ineffectual reminders."

—25. **soll,** "is directed." **sollen,** expresses an imposed duty or requirement. See W. Gr. 257.2.—26. **möchte,** "wishes." See W. Gr. 255.2.—26. **doch,** expresses, like *though*, its etymological equivalent, a weak antithesis, "however."—27. **auf das Geratewohl,** "at random."—31. **übrigens,** "by the way."—32. **Newtons Theorie.** Isaac Newton (b. 1642, d. 1727) discovered the composite nature of light in 1666, delivered lectures on light at the University of Cambridge 1667–1671, and wrote in 1675 a paper, entitled: *An hypothesis explaining properties of light.* His principal work on the subject appeared in London 1704, viz.: *Optics; or, A Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexion and Colours of Light.*—36. **Bemerkung,** "observation."

9. 2. **Begründung,** "explanation," der. from **Grund,** "ground."—7. **macht sich über die Sache her,** "applies himself to the matter."—12. **bewährt,** "established." **vermeintlich,** "fancied."—15. **seien,** subjunctive of ind. statement.—18. **Sachverständiger,** i. e., **Einer der die Sache versteht,** "an expert."—19. **George Christopher Lichtenberg** (1742–1799), Professor at Göttingen since 1770, a distinguished physicist and wit, the author of many scientific, satirical and humorous papers.—21. **Trugschlüsse,** "fallacies."—23. **enthielten** is subj., as it refers to a belief.—34. **umständlich,** "minutely."—35. **ordnet . . . . zusammen,** "arranges them with pleasing perspicuity."

10. 1. **des Thatsächlichen,** adj., used as noun, "matter of fact."—4. **halte,** subj.; observe here and further on the continued use of the subj. of indirect statement.—5. **an denen er Anstoss genommen hat,** "about which he raises difficulties."—12. **Farbeneindruck,** "sensation of color."—15. **Übergangsstufen,** "degrees, shades."—18. **Farbentöne,** "shades." **Töne** like *tones* is used also of the quality of color. Such transferences from one sphere of the senses to another are not rare.—23. **seien unzerlegbar,** "could not be decomposed."—24. **entständen;** the preterite subj. is used in place of the pres. subj., when the form of the latter is identical with that of the indicative. See W. Gr. 333.4*e*.—34. **Hervortreten,** "appearance, manifestation." **brechen,** "to refract."

11. 2. **Brechbarkeit,** "refrangibility."—4. **einander** generally refers to a plurality, but also to collective or complex notions. As such **Licht** (in l. 1) is taken here, meaning light rays.—4. **von verschwindend kleiner Grösse,** "of vanishing dimensions."—16. **Rand,** "edge, margin."—19. **Saum,** "border."—20 **zusammenstossen,** "meet."—29. **vortragen,** "to set forth, to lay before, to explain."

12. 2. **ohne dass er aber . . . . bestimmt bezeichnet,** "but without clearly stating."—5. **das Ungenügende,** neuter adj. as abstract noun, "the insufficiency." **liegen solle,** "was to be found."

See W. Gr. 257.2.—7. **doch**, "yet."—8. **er möge eine Ansicht über die Farben haben, welche er wolle**, "whatever view on colors he may have." On the subjunctive (**möge**), expressing a supposition or concession, see W. Gr. 331.1*d*.—10. **konsequent**, "consistent." **ihre Annahmen**, etc., "its postulates, if once granted."—14. **solcher unreinen Spektra**, gen., governed by **erwähnen**. See W. Gr. 219.5. —15. **sich einlassen**, "to enter."—22. **unabänderlich**, "invariably." —24. **doch** frequently gives a mere shading to a statement, indicating that the matter is quite obvious or may be readily inferred.— 28. **überschleicht**, "steals upon." **ein unheimliches, ängstliches Gefühl**, "an uncomfortable, uneasy feeling."—30. **Begabung**, "gifts."—35. **wird ihm zu Mute**, "he begins to feel." For the dative with **sein** and **werden** see W. Gr. 222.II*f*.—35. **als wären**, etc., "as though his own ideas were pinioned." For the subjunctive after **als** see W. Gr. 332.2*b*.

13. 1. **schroff**, lit. "steep"; **schroffer Widerspruch**, "uncompromising opposition."—4. **es handelt sich . . . . um**, "the question is about."—5. **zu übersehende**, "comprehended." Lit. "to be taken in by a glance." For the use of the present participle with **zu** (Gerundive), see W. Gr. 352.—8. **keiner**, "neither." **auch nur**, "even as much as."—9. **wolle**. For subj. see W. Gr. 333.2*b*.—15. **haben** connects with **Gelegenheit gehabt** in l. 18.—17. **der mannigfaltigsten Konstruktionen**, "of every variety of construction, etc." —23. **thatsächliche Wirklichkeit**, "reality." "the world as it really is."—29. **Beschränktheit**, "narrow-mindedness."—30. **der endlich seine Leistungen**, etc. Remarks to this effect occur in Eckermann's Conversations with Goethe under date Feb. 19, 1829. On another occasion (May 2, 1824) Goethe says: The present age has no idea what I have accomplished on this field, but hereafter it will be admitted that no mean heritage has fallen to me. He also declares (Feb. 1, 1827) that he does not begrudge the time he has spent on those labors. "I might have written half a dozen more tragedies, that is all." J. P. Eckermann, whom Goethe engaged as literary help in 1823, published after the poet's death an account of the conversations held with him. (1st and 2d vol. in 1835, 3d vol. in 1847.) No topic is brought up more frequently than the theory of color.—34. **prinzipieller Gegensatz verschiedener Geistesrichtungen**, "fundamental antagonism of different mental predispositions."

14. 7. **seiner hervorragendsten Begabung nach**, "by his most prominent endowment."—8. **Das Wesentliche**, "the essential character," "the essence."—12. **Begriffsentwickelung**, "reasoning, argumentation.—**das**, i. e., **Resultat**.—13. **Anschauung**, "intuition." —15. **in dem vollendeten Kunstwerk daliegen**, "be inherent in

the perfect work of art."—**beherrschen,** "dominate."—17. **der ideelle Gehalt,** "the ideal substratum." **Gehalt,** lit., what a thing *holds*, what is in a thing.—18. **Lebendigkeit,** "vividness."—20. **Allgemeinheit,** "universal application."—**Verständlichkeit,** "clearness, intelligibility." (**verständlich** — "capable of being understood or reasoned out.")—**er,** "it," viz.: **der ideelle Gehalt.**—21. **vorgetragen,** "if presented." The participle connects appositionally with **er.** See W. Gr. 357.—23. **eigene,** "peculiar."—24. **begründet fühlt,** "feels springing from," i. e., the poet, who is aware that this particular kind of mental action is the source of, etc.—26. **anschauungslos,** "abstract."—27. **in sich geschlossen,** "complete in itself," "perfect."—29. **müsse,** "he thinks is bound to." "*he thinks*" is implied in the subjunctive. For such subj. of indirect statement, depending on a verb not expressed, cp. W. Gr. 333.3*d*.—32. **aufgeht,** "is suggested." Cp. note to p. 4, l. 3.—34. **auffrischen,** "to revive."—**was,** "which," in place of **das,** against the rule. See W. Gr. 197.5.—36. **dem aufmerksamen Beobachter,** dative to be rendered by the possessive. See W. Gr. 222.III*a*. **nackt,** "unveiled."

15. 1. **Dasselbe,** etc. An elliptical sentence; supply **findet sich.** The memorable discussion of the two poets, which marks the beginning of a closer union and enduring friendship, took place at Jena in 1794, after the meeting of a Natural History Society, which both had attended. Goethe tried in the progress of their conversation to enlighten Schiller on the metamorphosis of plants and illustrated his words by a sketch of what he conceived as the typical plant. Schiller, shaking his head, said: But that is no observation, that is an idea.—3. **einen Kantianer,** "a follower of Kant." Immanuel Kant (1724–1804), professor at Königsberg. His "*Kritik der reinen Vernunft*," which became the turning point of German philosophy, appeared in 1781. Schiller applied Kant's ideas to the theory of art, especially poetry. It should be borne in mind, however, that Kant, far from being set against the line of thought, which Goethe followed in his "*Metamorphosis of Plants*," has himself thrown out an hypothesis to account for the homology of structure of organic beings, which goes the full length of evolution. In his "*Kritik der Urteilskraft*," which appeared 1790 (the same year when the "*Metamorphosis of Plants*" was published), he says, p. 364: "This analogy of forms, appearing to be due to a common type, in spite of all differences, strengthens the supposition of real kinship by descent from a common progenitor . . . . through gradual approach of one genus to another, from man to the polypus, and from this down to the mosses and lichens, etc.—5. **nie in der Wirklichkeit darzustellende,** "never to be realized."—8 and 9. **der Punkt . . . . auf das**

Strengste bezeichnet war, "the line was most sharply drawn."—10. **Verwandtschaft,** "affinity."—11. **Schellings und Hegels Naturphilosophie.** The philosophers Schelling (1775–1854) and Hegel (1770–1831) appear to have paid much more attention to Goethe's ideas than the latter did to their abstruse speculations.—13. **Entwickelungsstufen des Begriffs,** "evolutionary stages of the idea."—17. **bedingt,** "occasions."—**bei,** "with, in."—**denn,** a weak inferential adverb, "therefore." Cp. *then* in the phrase *so then*.—18. **zusammengesetzte,** "complicated."—20. **Eingriff,** "interference."—21. **des Experimentierenden;** pres. participle, *m.*, used as noun, "of the experimenter."—22. **verwirrt,** "thrown into confusion."—23. **Störenfried,** "meddler," lit. "disturber of the peace."—34. **Geheimnisvoll,** etc. These lines, quoted from Goethe's "*Faust*," unquestionably represent the poet's own sentiment, viz.: his mistrust in the experiment as a means of investigating the laws of nature. The verses belong to those portions of the poem that were inserted subsequent to its first publication in 1790, as a "*Fragment*."—25. **Natur;** nature is here represented personified, hence the omission of the article.—27. The levers and screws stand as symbols of the experiment.—28. **Polemik,** "attack."—34. **beweisend,** "convincing."—35. **Richtung,** "bias, leaning."

16. 1. **Man untersuche nur,** "let any one examine"; for subjunctive see W. Gr. 331*d*.—4. **Niemand wird,** etc., "nobody will resist the weight of evidence."—8. **Hinterhauptbein,** "occipital bone."—9. **umgeformt,** "modified."—10. **einen gesetzmässigen Zusammenhang,** "a connection attesting a law."—11. **Jetzt suche man,** "let us now try."—12. **Sein Wesen zu bestimmen,** "to determine what it really is." Observe that the noun **Wesen** is an old infinitive, equivalent to **sein.**—17. **seitlicher Anhang,** "lateral appendage."—19. **Begriffsbestimmung,** "definition."—28. **soll,** "is to"; cp. W. Gr. 257.2.—32. **Felsenbein,** "petrous bone."—33. **Gehörknöchelchen,** "tympanal ossicles." **Einlenkung,** "articulation"; (cp. **Gelenk,** "joint").

17. 1. **abgäben.** Subjunctive. A relative clause, attached to a negative or interrogative proposition, has the verb in the subj., when the statement of the rel. clause is of a general or indefinite character.—2. **Übergangsstufen,** "intermediate links."—6. **Ein dergleichen Aperçu,** etc. "Such a view, impression, perception, concept, notion, idea." The 6 words, all expressive of some kind of mental action, appear to be arranged in a rising scale as to their degree of distinctness, but are not used as strictly defined philosophical terms. **Aperçu,** a favorite word of Goethe's and explained by him in another passage as **Gewahrwerden,** is in German now rarely found. **dergleichen — der gleichen,** viz.: **Art,** "of the same

kind," is used as synonym of **solch.**—8. **man gebärde sich wie man will,** "you may do what you please." **sich gebärden** (derived from the noun **Gebärde,** and etym. related to the English *bearing*) means to take an attitude or expression indicative of inner emotion. For the subj. see note to p. 12, l. 8. Instead of **will** the subj. **wolle** might have been used.—9. **esoterische Eigenschaft,** "an esoteric power," one that cannot be taught or imparted to others.—12. **rund und fertig;** idiomatic phrase. **rund,** "rounded off, in proper shape, exact," like *square* in English. "One does not get it square and complete."—13. **grösstenteils,** "on the whole."—15. **die Erforscherin,** "which investigates."—17. **Bauplan,** "type."—18. **wonach — nach welcher,** "according to which."—20. **habe;** subjunctive of indirect statement, following **Ansicht.** See W. Gr. 333.3*e*.—21. **Brustflosse,** "pectoral fin."—23. **gleich,** "at once."—**rührt ihre Ähnlichkeit daher,** "is their resemblance attributable to the fact."—24. **die frühesten Schritte,** "the first steps."—25. **bei allen Wirbeltieren,** "in all vertebrate animals."—28. **Bau,** "structure."—29. **Grundzüge,** "features."—30. **möchte sich zuneigen,** "is probably inclined." **möchte,** like **dürfte,** sometimes expresses likelihood.—34. **Anlagen zu Kiemenbögen,** "rudimentary gills."

18. 4. **Entwickelungsgeschichte,** "embryology."—5. **Kontrolle,** "check."—7. **angedeutet,** "pointed out."—9. **begriffliche Bestimmung,** "definition."—10. **indem er ahnte, dass ein Gesetz vorhanden sei,** "divining the existence of a law." It is the law which was demonstrated by Charles Darwin in the *Origin of Species*.—12 **scharfsinnig,** "sagaciously, with keen penetration."—16. **kaum dass;** an elliptical form of expression for: **kaum ist es der Fall, dass.**—17. **die Art .... wie die Fragen zu stellen sind,** "the proper way of putting the questions."—23. **kunstsinnig,** "of artistic taste, aesthetically bred."—24. **alles Einzelne zusammengehört, zusammenwirkt,** "all single parts accord, work in unison."—26. **kunstvolle Planmässigkeit,** "artistic design."—28. **begriffsmässig,** "logically."—30. **jener,** i. e., **der kunstsinnige Hörer.**—31. **der Natur gegenüber,** "in the presence of nature."—33. **mit Unrecht,** "without reason."

19. 2. **Konsequent,** "consistent."—3. **Grundlagen,** "principles, base."—4. **Anstoss nehmen an,** "to find fault with, to object to."—5. **ausreiche;** the subjunct. of indirect statement, giving Goethe's thoughts.—6. **Annahmen,** "assumptions, postulates."—15. **beleidigte,** "provoked."—19. **mehr** connects with **als dass** in l. 22; "he rather strove to show, that, etc. . . . . than he attempted to prove," etc.—22. **in dieser,** viz.: **Newton's Ansicht.**—24. **scheint er die Evidenz . . . . zu halten,** "his own view he takes to be so self-evident."—26. **vorführen,** "advance."—28. **bei,** "in the case of,

in."—29. **Wiederholung,** "repetition," viz.: of Newton's experiments.

20. 1. **sich bestimmt,** "is determined." Reflexive for passive. See W. Gr. 281.—2. **Ausscheidung,** "separation, isolation." —8. **sollte** is subjunctive; see W. Gr. 257.4.—10. **lässt sich bewirken,** "can be effected."—12. **Besprechung,** "discussion."—14. **ist er schuldig geblieben,** "he has failed to give," (lit.: "he has remained owing").—15. **Vorrichtung,** "apparatus, appliance."—16. **so denke man,** subj. see W. Gr. 331.1. Lit.: "let any one think," ("one need only to think").—16. **Umweg,** "détour, roundabout way."—18. **man wird sich nicht verwundern dürfen,** "one cannot be surprised." **dürfen** with a negative may express a moral or logical possibility.—27. **Anschauung,** "idea."—28. **sonst so hofmännisch gemässigte,** "otherwise so courtier-like composed," i. e., "who on other occasions observed a courtier's self-control." In his literary bouts, though, Goethe could be very plain spoken and agressive, as the *Xenia* which he and Schiller floated show.—30 and 31. **die Unzerlegbarkeit und Unveränderlichkeit des einfachen farbigen Lichtes,** "the indecomposable and unchangeable nature of monochromatic light."—36. **Reinigung,** "isolation."—37. **Vollendung,** "completeness."

21. 1. **polemisiert,** "wrangles"; a word, like **Polemik,** mainly used of literary controversy.—6. **fratzenhaft,** "distorted, farcical." —8. **Laufbank** is a sort of safety chair for children who learn to walk. **Schüler in der Laufbank** therefore means "mere babies." —9. **Lügen bedarf's,** "there is need of lies."—10. **über die Massen,** "beyond measure." (In Roman type both German **ss** and **sz** are represented by **ss**).—12. **darlegen,** "unfold."—13. **Inhalt,** "essence." —19. **einen sehr bestechenden Schein,** "great plausibility."—20. **grundfalsch,** "entirely, fundamentally wrong."—21. **erst dann .... wenn,** "not .... until."—24. **an sich,** "*per se*," "as such."—26. **Gebiet der Sinnlichkeit,** "sphere of the senses."—27. **unwahrnehmbar,** "unobservable."—28. **nur durch Begriffe bestimmten,** "definable only by abstract concepts."

22. 3. **führt nicht mit sich,** "does not imply."—4. **ergiebt sich erst, wenn,** "is not reached until."—11. **dem geistigen Gehalte .... Zwischenglieder,** "he has given to their [referring to phenomena of nature] spiritual quality the guise of direct observation by the senses without the intervention of any abstract notions." —14. **Lebendigkeit,** "vividness."—15. **möchte,** "would like." See W. Gr. 255.2.—16. **angegriffen,** "treated," lit., "taken hold of."—18 to 20. **die .... durcheinander arbeiten,** "which, acting together, produce a complexity of effects that, true enough, conform with laws, but to us appear almost inextricable."—20. **Letzterem** relates to **der**

Physiker.—21. **keine unumstössliche Autorität,** "no authority of last resort," (**umstossen,** "to upset").—22. **Berechtigung desselben,** "justness of its claims."—26. **dass die Sinnesorgane,** etc., is a substantive clause, taking the place of the noun in the predicate. —34. **Bild,** "form."—35. **sei es,** concessive subjunctive. See W. Gr. 333.1*d*. The concession lies here in the choice allowed.

23. 1. **wiederum,** "in its turn."—9. **Objektiv,** "in reality." **ist,** the verb to **das Tageslicht** and **die Wärmestrahlung;** translate "are." In German a subject consisting of more than one noun may take the verb in the singular number, if the noun nearest to the verb is in the singular. See W. Gr. 322.1*a*.—12. **es** represents the predicate **unterschieden.** See W. Gr. 154.4*e*.—17. **Schwingungsdauer,** "period of vibration."—22. **eben deshalb,** "just on that account."—26. **so,** "thus, in the following manner."—28. **etwa** designates indefiniteness, approximation, possibility; **etwa so,** "in some such manner."—29. **Schriftzug,** "written characters." **Wortlaut,** "the spoken word."—30. **Eigentümlichkeiten,** "conditions." —35. **Sinnlichkeit,** "sense impressions."—36. **sie in sich trug,** "harbored it," lit. carried it within himself.

24. 3. **sich entwickelnden,** "developed." Reflexive verb in the sense of passive voice.—4. **welche den Weg zur Kenntnis der Rolle eröffneten,** "which paved the way to a knowledge of the part."—6. **Eigentümlichkeit,** "specific function."—8. **sollte,** "was declared to." See W. Gr. 257.2.—9. **aus dem unreineren Mannigfaltigen,** "from the less pure complex."—10. **Vorahnung,** "anticipation."—12. **in Frage komme,** "was called in question."— 14. **namenlos,** "unspeakably, ineffably."—17. **retten,** "vindicate." —19. **Gereiztheit,** "irritation, animosity."—20. **überwiegende,** "paramount."—24. **Vorstellung,** "idea, notion." **ergiebt sich,** "it follows."—29. **etwas Schattiges,** "something of the nature of the shadow."

25. 1. **schwach getrübter Medien,** "of slightly turbid media." **Getrübt, trübe** and **Trübung** are used by Goethe as technical terms to designate the dimming effect which media, e. g., the atmosphere, have upon the light which passes through them. **in der Regel,** "generally."—2. **vom Lichte getroffen,** "exposed to light." —3. **Grund,** "background."—4. **hell,** "bright."—6. **beim Untergange,** "at its setting."—7. **lange trübe Luftschicht,** "deep turbid stratum of air."—8. **was,** for **das** or **welches.** See p. 14, l. 35.— 10. **mattgeschliffen,** "ground."—11. **Mittel,** "medium."—12. **soll,** cp. p. 16, l. 28 and p. 24, l. 8.—14. **Schon,** "even." **Schon** is sometimes used to indicate that something by itself is sufficient to produce a certain effect.—**bei,** "at." **bei** denotes the occasion, not the cause.—16. **Sollen,** "is it meant, that."—18. **Urphänomen,**

"fundamental fact."—23. **Trübung,** "turbidity."—24. **Hierbei** connects with **denken;** "again it is difficult to form a definite idea of what he meant by this."—27. **verwaschene,** "faded ones."—28. **Nebenbilder,** "extraordinary rays."—29. **Kalkspat,** "calcareous spar."—30. **Bilder,** "spectra."—31. **Betrachte,** subj. of indirect statement, as also **werde** (l. 33), **erscheine** (l. 36). **Betrachte man,** "if we look at."—34. **verschoben und getrübt,** "displaced and rendered turbid."—**Der vorangehende Rand,** "the anterior margin."—36. **erscheine** must be connected with **blau,** "appears blue." **Trübes** and **Dunklem** are neuter adj., used as nouns. **als helles Trübes,** "as something turbid, upon which light falls." **vor Dunklem,** "before a dark ground."

26. 2. **werde . . . . überdeckt,** "is covered by the interposed turbid image of the succeeding black ground."—4. **ein Helles hinter einem dunklen Trüben,** "something light behind a dark turbid medium."—5. **vorgeschoben,** "anterior."—6. **nachbleibend,** "posterior."—7. **umgekehrt,** "the reverse."—**Man analysiere,** 'let us analyze."—14. **demgemäss,** "accordingly."—19. **Spiegelbild,** "reflected image."—21. **sich schneiden,** "intersect."—25. **Das heisst,** "that is to say."—31. **bei Goethe,** "in Goethe's explanation, according to Goethe."—33. **Das verschobene Helle,** etc., "the displaced light space, he thinks, makes, as a turbid medium, the dark space behind it appear blue, while the displaced dark space makes the bright space behind it appear reddish yellow."

27. 1. **eigentlich,** "actually."—**scheinbare Örtlichkeit,** "apparent place; place apparently occupied."—5. **mitverschoben,** "displaced at the same time."—7. **körperlichen Gegenstand,** "material object."—8. **nimmt er daran Anstoss,** "does he hesitate."—17. **bildliche Versinnlichungen,** "figurative representations."—19. **etwas sehr Anschauliches und Bezeichnendes,** "something very striking and characteristic." **anschaulich,** from **anschauen,** "to look at." See p. 1, l. 4.—23. **Physik,** "physical science."—25. **Betrachtungsweise,** "way of looking at things, method."—27. **In der Dichtung kommt es ihm nur auf den „schönen Schein" an,** "In poetry he is concerned only with the *beautiful appearance.*" **Schöner Schein** is a term of aesthetics to denote the beautiful effect brought about through illusive means, e. g., in works of painting.—28. **zur Anschauung bringt,** "brings into view."—30. **Auch die Natur,** etc. Compare with this remark the words at the close of the second part of Faust: Alles Vergängliche ist nur ein Gleichnis.—32. **Hebel, Stricke und Rollen,** "levers, cords and pulleys."—33. **Koulissen,** "scenes."—36. **Ausgeburten,** "phantoms," lit. offspring.

28. 1. **Köpfe,** "brains." **als veränderten die Koulissen sich selbst,** "as though the scenes shifted themselves."—4. **Rich-**

tung, "drift, tendency."—6. **je nach,** "each according to." **je** is a distributive adverb.—7. **achten . . . . auf,** "to mind."—8. **das störende Materielle,** "the disturbing element of matter."—9. **ihm** and **seines** relate to **das Materielle.**—11. **subjektive Erregung,** "personal emotion."—12. **behaglich,** "at ease."—18. **kämpfend auftreten,** "contend, militate."—21. **dadurch . . . . dass wir ihn wegleugnen,** "by denying its existence."—23. **des sittlichen Geistes,** "of the ethical mind." **sittlich** is called what conforms with the highest standard of ethics or code of duties.—25. **Naturbetrachtung,** "contemplation of nature."—30. **Aus dem Dargestellten,** "from what has been set forth." Neuter adj. or participles, used as nouns, may be translated by a relative clause introduced by *what*.—32. **die gleiche Richtung geistiger Thätigkeit,** "the same line of thought."—36. **es war, die,** "was the one which." The three words might be left out without being missed. For the use of the neuter **es** see W. Gr. 154.4*e*.

29. 1. **Scheitern,** "failure," lit. wrecking.—3. **schwinden lassen,** "dismiss."—4. **hegt,** "harbors."—5. **als könnten,** etc., a clause in apposition to **Verdacht.**—**in verstocktem Zunftstolze,** "in their bigoted *esprit de corps*." **Zunft** originally designates a corporation of tradesmen or mechanics, in a wider sense any league or fraternity, held together by common interest and prejudice.—10. **Hier ist zu konstatieren,** "The fact is to be stated here."—11. **Abfassung,** "writing."—**Aufsatz,** "article, paper."—19. **ahnende Anschauung,** "divining intuition."—21. **er,** subject of **aufgespürt (hat)** in line 26, and **entwickelt hat** in line 27.—28. **Umwälzung,** "revolution."

30. 6. **Das Gesetzliche,** "the conformance to law."—8. **Gedankengebilde,** "speculations." The word has a slightly contemptuous cast of meaning, as though such speculations were dreamy and misleading.—10. **dazu gelangen,** "will succeed."—**die Kraft,** "force." For the use of the definite art. see W. Gr. 66.2.—10 and 13. **das von aller Zufälligkeit der Erscheinung gereinigte . . . . Gesetz,** "the law dissociated from all that is accidental in its manifestation."—12. **objektiv gültig,** "absolutely binding."—16. **Gustav Robert Kirchhoff,** b. March 12, 1824; 1850 prof. of Physics in Breslau; 1854 in Heidelberg and since 1875 in Berlin. He and Bunsen were the originators of spectrum analysis.—18. **geradezu,** "positively."—22. **was,** for **das.** See note to p. 14, l. 35.—**unentwirrbares Gestrüpp,** "inextricable jungle."

GERMAN TEXT-BOOKS

PUBLISHED BY

HENRY HOLT & CO., NEW YORK.

These books are bound in cloth unless otherwise indicated.

Grammars and Exercise Books.

Blackwell's German Prefixes and Suffixes. By J. S. BLACKWELL, Professor in the University of Missouri. 16mo. 137 pp.

Huss's Oral Instruction in German. By H. C. O. HUSS, Professor of Modern Languages in Princeton College. 12mo. 230 pp.

Joynes-Otto First Book in German, The. For young pupils. By EMIL OTTO. Revised by EDWARD S. JOYNES, Professor in the South Carolina College. 12mo. 116 pp. Boards.

Joynes-Otto Introductory German Lessons, The. New edition, with full vocabularies. By Prof. EDWARD S. JOYNES. 12mo. 252 pp.

Keetels's Oral Method with German. By JEAN GUSTAVE KEETELS. 12mo. 371 pp.

Otis's Elementary German. By CHARLES P. OTIS. 16mo. 332 pp.

Otto's German Conversation Grammar. By Dr. EMIL OTTO. New edition, revised, and in part re-written, by WM. COOK. 12mo. Half roan. 591 pp.

Otto's Translating English into German. By Dr. EMIL OTTO. Edited by Prof. RHODES MASSIE and Prof. EDWARD S. JOYNES. 12mo. 167 pp.

Spanhoofd's Deutsche Grammatik. By A. W. SPANHOOFD, teacher in St. Paul's School, N. H. 16mo. 187 pp.

Wenckebach und Schrakamp's Deutsche Grammatik für Amerikaner. By CARLA WENCKEBACH, Professor in Wellesley College, and JOSEPHA SCHRAKAMP. 12mo. 291 pp.

Whitney's Compendious German Grammar. By WM. D. WHITNEY, Professor in Yale University. 12mo. 472 pp. Half roan.

Whitney's Brief German Grammar, based on the author's "Compendious German Grammar." By WM. D. WHITNEY. 16mo. 143 pp

Whitney-Klemm German by Practice, The. By Dr. L. R. KLEMM. Edited by WILLIAM D. WHITNEY. 12mo. 305 pp.

Natural Method and Conversation Books.

Game of German Conversation. By Mme. F. JEFF TENSLER.

Heness's Der Neue Leitfaden. Beim Unterricht in der deutschen Sprache. By GOTTLIEB HENESS. 12mo. 403 pp.

Heness's Der Sprechlehrer unter seinen Schülern, von GOTTLIEB HENESS. 12mo. 187 pp.

Kaiser's Erstes Lehrbuch. Von HEINRICH C. KAISER, Ph.D. 12mo. 128 pp.

Pylodet's German Conversations. By L. PYLODET. 18mo. 278 pp.

Schrakamp und Van Daell's Das Deutsche Buch. By A. N. VAN DAELL and JOSEPHA SCHRAKAMP. 12mo. 144 pp.

Sprechen Sie Deutsch? 18mo. 147 pp. Boards.

Stern's Studien und Plaudereien. First Series. By SIGMON M. STERN, Director of Stern's School of Languages. 12mo. 262 pp.

Stern's Studien und Plaudereien. Second Series. By SIGMON M. STERN and MENCO STERN. 12mo. 380 pp.

Wenckebach's Deutscher Anschauungs-Unterricht. By CARLA and HELENE WENCKEBACH. 12mo. 451 pp.

Williams's German Conversation and Composition. By ALONZO WILLIAMS, A.M., Professor in Brown University. 12mo. 147 pp.

Reading Books.

Fouqué's Undine. With introduction, notes, and vocabulary, by H. C. G. VON JAGEMANN, Professor in the Indiana University. 190 pp.

Hey's Fabeln für Kinder. Illustrated by OTTO SPECKTER. With vocabulary. 12mo. 52 pp. Boards.

Joynes-Otto Introductory German Reader, The. By Dr. EMIL OTTO. With notes and vocabulary by Prof. EDWARD S. JOYNES. 12mo. 282 pp.

Klemm's Lese- und Sprachbuecher. In Sieben Kreisen. By Dr. L. R. KLEMM.

Klemm's Abriss der Geschichte der Deutschen Literatur. Kreis VIII. 12mo. 385 pp.

Otis's Grimm's Maerchen. Selected and edited with introduction, notes, and vocabulary, by CHARLES P. OTIS. 151 pp.

Otto's German Reader. By Prof. E. P. EVANS. 12mo. 239 pp. Half roan.

Schrakamp's Erzaehlungen aus der Deutschen Geschichte. By JOSEPHA SCHRAKAMP. 12mo. 286 pp.

Simonson's German Ballad Book. Prepared by Prof. L. SIMONSON, of the Hartford (Ct.) High School. 12mo. 304 pp.

Storme's Easy German Reading. By G. STORME. 16mo. 356 pp.

Wenckebach's Deutsches Lesebuch. By CARLA and HELENE WENCKEBACH. 12mo. 316 pp.

Wenckebach's Die Schoensten Deutschen Lieder. By CARLA and HELENE WENCKEBACH. 12mo. 363 pp.

Whitney's German Reader. By WILLIAM D. WHITNEY, Professor in Yale University. 12mo. 523 pp. Half roan.

Whitney-Klemm Elementary German Reader, The. By Dr. L. R. KLEMM. Edited by Prof. W. D. WHITNEY. 12mo. 237 pp.

Dictionary.

Whitney's Compendious German Dictionary. (German-English and English-German.) By WILLIAM D. WHITNEY. 8vo. 900 pp.

A complete catalogue and price-list of Henry Holt & Co.'s educational publications will be sent on application.

Whitney's German Texts.

Selected and annotated under the general editorship of Professor WILLIAM D. WHITNEY. 16mo. Cloth.

Goethe's Iphigenie auf Tauris. With an introduction and notes by FRANKLIN CARTER, President of Williams College. 113 pp.

—— **Faust. I. Theil.** With an introduction and notes by WILLIAM COOK, late Professor in Harvard University. 220 pp.

Lessing's Minna Von Barnhelm. With an introduction and notes by W. D. WHITNEY, Professor in Yale University. 188 pp.

—— **Nathan Der Weise.** With an introduction and notes by H. C. G. BRANDT, Professor in Hamilton College. 158 pp.

Schiller's Wilhelm Tell. With an introduction and notes by A. SACHTLEBEN, Professor in the College of Charleston, S. C. 199 pp.

—— **Maria Stuart.** With an introduction and notes by EDWARD S. JOYNES, Professor in South Carolina College. 222 pp.

Student's Collection of Classic German Plays.

12mo. Paper.

Goethe's Hermann und Dorothea. With notes by E. C. F. KRAUSS. 99 pp.

—— **Egmont.** Edited by Professor WILLIAM STEFFEN. 113 pp.

Koerner's Zriny. With an introduction and notes by EDWARD R. RUGGLES, Professor in Dartmouth College. 126 pp.

Lessing's Emilia Galotti. With notes. 82 pp.

—— **Minna Von Barnhelm.** In English, with notes to aid in translating back into German. 123 pp.

Schiller's Der Neffe Als Onkel. With notes and a vocabulary by A. CLEMENT. 99 pp.

—— **Jungfrau Von Orleans.** Edited by Rev. A. B. NICHOLS, late Instructor in German in Yale University. 203 pp.

—— **Wallenstein's Lager.** With notes by E. C. F. KRAUSS. 60 pp.

—— **Die Piccolomini.** With notes by E. C. F. KRAUSS. 139 pp.

—— **Wallenstein's Tod.** With notes by E. C. F. KRAUSS. 210 pp.

—— **Wallenstein,** complete in one volume. Cloth.

College Series of German Plays.

12mo. Paper.

Einer Muss Heirathen, by WILHELMI; **and Eigensinn,** by BENEDIX. With notes. 68 pp.

Three German Comedies. I. Er ist Nicht Eifersuechtig, by ELZ; **II. Der Weiberfeind,** by BENEDIX; **III. Im Wartesalon Erster Classe,** by MUELLER. With notes. 94 pp.

Der Bibliothekar (The Private Secretary). By GUSTAV VON MOSER. With notes by FRANZ LANGE, Ph.D. 162 pp.

Die Journalisten. By GUSTAV FREYTAG. With notes by FRANZ LANGE. 178 pp.

Zopf und Schwert. By GUTZKOW. With notes by FRANZ LANGE. 173 pp.

Englisch. By GOERNER. With notes by A. H. EDGREN, Professor in the University of Nebraska. 61 pp.

Badekuren. By PUTLITZ. With notes. 69 pp.

Das Herz Vergessen. By PUTLITZ. With notes. 79 pp.

Stern's Selected German Comedies.

Selected and Edited by Professor S. M. STERN. 12mo. Paper.

Ein Knopf. By JULIUS ROSEN. 41 pp.

Der Schimmel. By G. VON MOSER. 55 pp.

Sie Hat Ihr Herz entdeckt. By WOLFGANG MUELLER VON KOENIGSWINTER. 79 pp.

Simson und Delila. By EMIL CLAAR. 55 pp.

Er Sucht Einen Vetter. By JUNGMAN. 49 pp.

Er Muss Tanzen. By C. A. PAUL. 51 pp.

Gaenschen Von Buchenau. By W. FRIEDRICH. 59 pp.

German Plays for Children.

Kinder Comoedien. By various authors. Edited and annotated in German by Professor TH. HENESS. Five plays in one volume. 12mo. 141 pp.

Unterhaltungs Bibliothek.

12mo. Paper.

Andersen's Bilderbuch Ohne Bilder. With notes and vocabulary by Professor L. SIMONSON of the Hartford (Ct.) High School. 104 pp.

Die Eisjungfrau u. Andere Geschichten. With notes by E. C. F. KRAUSS. 150 pp.

Auerbach's Auf Wache. Von BERTHOLD AUERBACH; **Der Gefrorene Kuss.** Von OTTO ROQUETTE. The two in one volume. With introduction and notes by A. A. MACDONELL. 126 pp.

Carove's Das Maerchen Ohne Ende. With notes. 45 pp.

Eichendorff's Aus Dem Leben Eines Taugenichts. 132 pp.

Ebers's Eine Frage. With introduction and notes by F. STORR. 117 pp.

Fouqué's Undine. With a Glossary of the principal words and phrases. 129 pp. *See also Jagemann's edition under Reading Books.*

—— **Sintram und Seine Gefaehrten.** 114 pp.

Grimm's Die Venus von Milo; Rafael und Michel-Angelo. 139 pp.

Grimm's Kinder- und Hausmaerchen. With notes. 228 pp. *See also Otis's edition under Reading Books.*

Heine's Die Harzreise und Das Buch Le Grand. With introduction and notes by JAS. A. HARRISON, Professor in Washington and Lee University. 164 pp.

Heyse's Anfang und Ende. 54 pp.

—— **Die Einsamen.** 44 pp.

Hillern's Hoeher als Die Kirche. 46 pp.

Mueller's Deutsche Liebe. With English notes. 121 pp.

Muegge's Riukan Voss. 55 pp.

—— **Signa Die Seterin.** 71 pp.

Nathusius's Tagebuch Eines Armen Fraeuleins. 163 pp.

Ploennies's Princessin Ilse. With notes by J. M. MERRICK. 45 pp.

Putlitz's Was Sich Der Wald Erzaehlt. 62 pp.

—— **Vergissmeinnicht.** With English notes. 44 pp.

Schiller's Das Lied von der Glocke. With introduction and notes by CHARLES P. OTIS, Ph.D., late Professor in Massachusetts Institute of Technology. 70 pp.

Storme's Immensee. With notes. 34 pp.

Tieck's Die Elfen. Das Rothkaeppchen. With notes by Professor L. SIMONSON. 41 pp.

FRENCH TEXT-BOOKS

PUBLISHED BY

HENRY HOLT & CO., NEW YORK.

These books are bound in cloth unless otherwise indicated.

Grammar and Exercise Books.

Borel's Grammaire Française. A l'usage des Anglais. Par EUGÈNE BOREL. Revised by E. B. COE. 12mo. 450 pp. Half roan.

Delille's Condensed French Instruction. B. C. J. DELILLE. 18mo. 143 pp.

Eugène's Student's Comparative French Grammar. To which are added French-English Exercises. Revised by L. H. BUCKINGHAM, Ph.D. 12mo. 284 pp.

Eugène's Elementary French Lessons. Revised and edited by L. H. BUCKINGHAM, Ph.D. 12mo. 126 pp.

Gibert's French Manual. A French Pronouncing Grammar for Young Students. By M. GIBERT. 12mo. 112 pp.

Gasc's The Translator.—English into French. By Professors GASC, LE BRUN, and others. 12mo. 220 pp.

Julien's Petites Leçons de Conversation et de Grammaire. By F. JULIEN. Square 12mo. 222 pp.

Otto's French Conversation Grammar. Revised by FERDINAND BÔCHER, Professor of Modern Languages in Harvard University. 12mo. 489 pp. Half roan.

Pylodet's Beginning French. Exercises in Pronouncing, Spelling, and Translating. By L. PYLODET. 16mo. 180 pp. Boards.

Sadler's Translating English into French. By P. SADLER. Revised and annotated, by Prof. C. F. GILLETTE. 12mo. 285 pp.

The Joynes-Otto Introductory French Lessons. By EDWARD S. JOYNES, Professor in University of South Carolina. 12mo. 275 pp.

The Joynes-Otto First Book in French. By EDWARD S. JOYNES. 12mo. 116 pp. Boards.

Whitney's French Grammar. By WILLIAM D. WHITNEY, Professor in Yale University. 12mo. 442 pp. Half roan.

Whitney's Practical French. Taken from the author's larger Grammar and supplemented by conversations and idiomatic phrases. By Professor W. D. WHITNEY.

Natural Method and Conversation Books.

Alliot's Contes et Nouvelles. Suivis de Conversations, d'Exercices de Grammaire. Par MADAME L. ALLIOT. 12mo.

Aubert's Colloquial French Drill. By E. AUBERT, Professor in the Normal College, New York City. 16mo. 66 pp.

Le Jeu des Auteurs. 96 Cards in a Box.

Moutonnier's Les Premiers Pas dans L'Étude du Français par la méthode naturelle. Par C. MOUTONNIER. 12mo. 197 pp. Illustrated.

Parlez-vous Français? A pocket manual of French and English Conversation, with hints for pronunciation and a list of the irregular verbs. 18mo. 111 pp. Boards.

Stern & Méras's Etude Progressive de la Langue Française. By SIGMON M. STERN and Baptiste Méras. 12mo. 288 pp.

Witcomb & Bellenger's French Conversation. Dialogues on Familiar Subjects, to which is annexed the Summary of French Grammar, by DELILLE. 18mo. 259 pp.

Reading Books.

Æsop's Fables in French. With vocabulary. 16mo. 237 pp.

Alliot's Les Auteurs Contemporains. Extraits choisis d'œuvres diverses, avec Notices Biographiques et Notes. By MME. L. ALLIOT. 12mo. 371 pp.

Aubert's Littérature Française. Première Année. By E. AUBERT. 16mo. 338 pp.

Bôcher's Progressive French Reader. With notes and vocabulary by F. BÔCHER, Professor in Harvard University. 12mo. 291 pp. Half roan.

Fisher's Easy French Reading. Historical tales and anecdotes, arranged with foot-notes, containing translations of the principal words. 16mo. 253 pp.

Fleury's L'Histoire de France. Racontée à la Jeunesse. Par M. LAMÉ FLEURY. 16mo. 372 pp.

De Janon's Recueil de Poésies. À l'usage de la Jeunesse Américaine. Par MLLE. CAMILLE DE JANON. 16mo. 186 pp.

Joynes-Otto Introductory French Reader, The. Edited with notes and vocabulary, by EDWARD S. JOYNES. 12mo. 163 pp.

Julien's Practical and Conversational Reader in French and English. By F. JULIEN. Square 12mo. 182 pp.

Lacombe's Petite Histoire du Peuple Français. By PAUL LACOMBE. With Grammatical and Explanatory Notes by JULES BUÉ. 12mo. 212 pp.

La Fontaine's Fables Choisies. Edited, with notes, by LÉON DELBOS. 12mo. 119 pp. Boards.

Pylodet's Beginner's French Reader. With a complete vocabulary. Arranged by L. PYLODET. 16mo. 235 pp. Boards.

Pylodet's Second French Reader. With a complete French-English vocabulary. Compiled by L. PYLODET. Illustrated. 12mo. 277 pp.

Pylodet's La Littérature Française Classique. Tirées des Matinées Littéraires d'ÉDOUARD MENNECHET. 12mo. 393 pp.

Pylodet's La Littérature Française Contemporaine. Recueil en prose et en vers. 12mo. 310 pp.

Pylodet's Gouttes de Rosée. Petit Trésor poétique des Jeunes Personnes. 18mo. 188 pp.

Pylodet's La Mère L'Oie. Poésies, énigmes, chansons et rondes enfantines. Illustré. 8vo. 80 pp.

Dictionaries.

Bellow's French and English Dictionary for the Pocket. 32mo. 600 pp.

Gasc's New Dictionary of the French and English Languages. By FERDINAND E. A. GASC. 8vo. French-English part, 600 pp. English-French part, 586 pp. One volume.

Gasc's Improved Modern Pocket Dictionary. By F. A. E. GASC. 18mo. French-English part, 361 pp. English-French part, 387 pp. One volume. The same, Tourist's edition, 2 vols. in a neat case. 18mo.

A descriptive catalogue, with prices, of Henry Holt & Co.'s educational publications will be sent on application.